

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

A POLÍTICA ENERGÉTICA RUSSA EM UM CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

FELIPE WAGNER IMPERIANO COSTA
matrícula nº: 110052262

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ronaldo Goulart Bicalho

MARÇO 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

A POLÍTICA ENERGÉTICA RUSSA EM UM CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

FELIPE WAGNER IMPERIANO COSTA
matrícula nº: 110052262

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ronaldo Goulart Bicalho

MARÇO 2014

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor

À Gabriela e Claudino *in memoriam*.

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial a minha tia Adriana, pelo apoio e amor incondicional;

À Amanda Tavares, que me proporcionou momentos extraordinários ao longo dos últimos dois anos, por todo afeto e por estar sempre ao meu lado.

A toda a equipe do Grupo de Economia da Energia da UFRJ pelo suporte e atenção.

Aos professores Ronaldo Bicalho e Renato Queiroz, pelos quais nutro profundo respeito e admiração, pessoas decisivas na minha formação e em meu desejo de continuar a trilhar os rumos da academia, cujos ensinamentos foram fundamentais para a elaboração deste trabalho;

À Lúcia Bicalho e Bruno Caselli por todo o amparo e compreensão quando necessitei;

Por fim, agradeço ao Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP (PRH-21) pelo fomento que me proporcionou a tranquilidade necessária para o prosseguimento adequado da pesquisa e o aprimoramento dos conhecimentos na seara de energia, bem como o contato com especialistas extremamente gabaritados da área.

RESUMO

A segurança energética mundial é baseada no consumo de combustíveis fósseis, cujos atributos físicos tornam mais confiável o suprimento energético. Acredita-se que a ação antrópica esteja causando o aquecimento global e, conseqüentemente, mudanças climáticas que têm implicações severas para o meio ambiente. O setor energético é o principal emissor de gases de efeito estufa que agravam os atuais transtornos climáticos. Desse modo, hodiernamente, um dos principais questionamentos do setor energético é como garantir a energia necessária para o desenvolvimento econômico e social e, ao mesmo tempo, mitigar os seus efeitos nocivos para o meio ambiente. Esse trabalho tem como objetivo mostrar qual é a atual política energética russa e a percepção das autoridades do país sobre a urgência de uma transição energética, em face de um contexto de mudanças climáticas, e quais são as ações que estão sendo, ou não, tomadas para resolver o *trade-off* entre a segurança energética, baseada em combustíveis fósseis, e a redução das emissões de dióxido de carbono, a partir da expansão de fontes renováveis na matriz energética.

SÍMBOLOS, ABREVIATURAS, SIGLAS E CONVENÇÕES

BBL/D	Barris por Dia
BCM	Bilhões de Metros Cúbicos
BP	British Petroleum
EIA	Energy Information Administration
FGC	Federal Grid Company
FOB	Free on Board
GW	Gigawatts
GWh	Gigawatts Hora
IEA	Agência Internacional de Energia
TCM	Trilhões de Metros Cúbicos
MET	Mineral Extraction Tax
Mt	Milhões de Toneladas
Mtep	Milhões de Toneladas de Óleo Equivalente
Mtce	Milhões de Toneladas de Carvão Equivalente
MW	Megawatts
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
TEP	Tonelada de Óleo Equivalente
TWh	Terawatts Hora
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO I – O CONTEXTO ENERGÉTICO RUSSO	12
I.1 – Petróleo	14
I.1.1 – Refino	15
I.2 – Gás Natural	16
I.2.1 – Queima de gás	16
I.3 – Não Convencionais	17
I.4 – Carvão	18
I.5 – Nuclear	21
I.6 – Eletricidade	23
I.6.1 – Hidroeletricidade	23
I.6 – Renováveis e emissões de CO ₂	24
CAPÍTULO II - A SEGURANÇA ENERGÉTICA RUSSA.....	27
II.1 – As transições políticas	27
II.2 - A perspectiva de demanda energética russa	31
II.3 - Exportações	32
CAPÍTULO III – O ENFRENTAMENTO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA	35
III.1 - Potenciais impactos do aquecimento global na Rússia	37
III.2 – A política climática interna.....	39
III.2.1 – A política de eficiência energética	40
III.2.2 – O desenvolvimento das renováveis.....	48
III.3 – A conduta russa na política climática internacional	52
CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1: Diferença entre a produção e o consumo russo de carvão, entre 1985 e 2012	19
Gráfico 1.2: Produção de urânio e participação mundial russa, entre 2005 e 2012	22
Gráfico 1.3: Variação anual das emissões russas de CO ₂ , entre 1986 e 2012	25
Gráfico 1.4: Emissões <i>per capita</i> e por unidade do PIB, em 2011, em países selecionados	26
Gráfico 2.1: Evolução do PIB russo entre 1990 e 2012	30
Gráfico 2.2: Preço spot do Brent e do WTI entre 1990 e 2012	31
Gráfico 3.1: Intensidade energética do PIB de países selecionados, entre 1990 e 2011	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Superávits e Déficits de Energia nos BRICS, em 2012	12
Figura 1.2: Bacias russas de petróleo e gás.	14
Figura 1.3: FOB supply cash costs médio e preços para <i>steam coal</i> , em 2010	20
Figura 2.1: Estrutura das exportações russas por valor, em 2009	33
Figura 2.2: Fontes de receitas de exportações de combustíveis fósseis, entre 2010 e 2035	33
Figura 3.1: Comparação internacional de preços de eletricidade para consumidores finais residenciais, em 2011	44
Figura 3.2: Comparação internacional de preços de eletricidade para consumidores finais industriais, em 2011	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1: Potencial de energias renováveis, na Rússia	24
---	----

INTRODUÇÃO

Muito tempo se passou desde que, em meados do século XIX, o cientista britânico John Tyndall iniciou seus estudos de glaciologia, que ajudariam a formar o conhecimento moderno sobre o comportamento do clima, até os dias atuais, quando o debate sobre as mudanças climáticas deixou de ser de interesse restrito de um grupo de acadêmicos para se transformar em um ponto importante da agenda política dos Estados.

A questão da segurança energética de um país, via de regra, esteve relacionada à gestão da confiabilidade do suprimento e do seu preço, ou seja, à mitigação dos riscos de interrupção do fornecimento, aliado a busca por um preço tal a ser pago por esse insumo, de modo que ele não se tornasse um empecilho ao crescimento econômico e garantisse o nível de bem-estar da sociedade.

Pelas suas propriedades físicas e químicas, os combustíveis fósseis podem assegurar energia em quantidade adequada e continuamente para as atividades humanas. Como efeito indesejado, seu uso acarreta na liberação de carbono. As fontes ditas limpas têm a desvantagem da sua intermitência, já que, no estado tecnológico atual, o armazenamento de energia é uma opção inviável, no que diz respeito à escala e a custos.

A ampliação das preocupações com a sustentabilidade do meio ambiente e o aquecimento global implicou na incorporação de uma nova dimensão à segurança energética, a saber, a redução das emissões de CO₂ na atmosfera. Se, por um lado, há aqueles que argumentam que o aquecimento global provocado pela ação antrópica é um fato em curso, por outro, há aqueles que advogam que este não é um fenômeno real. É da percepção da urgência com que deve ser tratada a mudança climática que a política energética será definida. Isso se torna importante do ponto de vista econômico, uma vez que pode afetar de forma crucial o rendimento de ativos, assim também impactando nas futuras decisões de investimento que serão tomadas, isto é, a política energética será estruturada igualmente visando ao caráter desejado da matriz energética.

A Rússia, junto ao Brasil, Índia, China e África do Sul, integra o que ficou conhecido como bloco dos BRICS, termo cunhado pelo economista Jim O'Neil para designar economias emergentes de grande contingente populacional, cujas taxas de crescimento do PIB esperava-se serem superiores aos dos principais países industrializados do mundo (YERGIN, 2011), assim tornando-se uma alternativa interessante de investimento, em relação a mercados mais seguros, como Estados Unidos e Europa.

Estima-se que, nas próximas décadas, a demanda por energia cresça em uma escala não experimentada até então, na medida em que a renda *per capita* de cerca de um quarto da população mundial eleve-se, principalmente nos países emergentes, entretanto os combustíveis fósseis ainda serão preponderantes para satisfazer as necessidades energéticas (YERGIN, 2011).

Hodiernamente, além de ocupar uma posição relevante no que tange o fornecimento energético, a Rússia é um dos maiores consumidores mundiais de energia de origem fóssil, portanto as suas decisões de política energética tem implicações para a segurança energética e a sustentabilidade do meio ambiente, em uma dimensão global (IEA, 2011, p. 245), o que faz com que o seu posicionamento, dada a perspectiva de elevação de temperatura mundial, em função da liberação de carbono na atmosfera pelo consumo de energia, seja de amplo interesse.

Esse trabalho tem como objetivo mostrar qual é a atual política energética russa e a percepção das autoridades do país sobre a urgência de uma transição energética, em face de um contexto de mudanças climáticas e quais são as ações que estão sendo, ou não, tomadas para resolver o *trade-off* entre segurança energética, calcada em combustíveis fósseis, e a redução das emissões de dióxido de carbono, a partir da expansão de fontes renováveis na matriz energética.

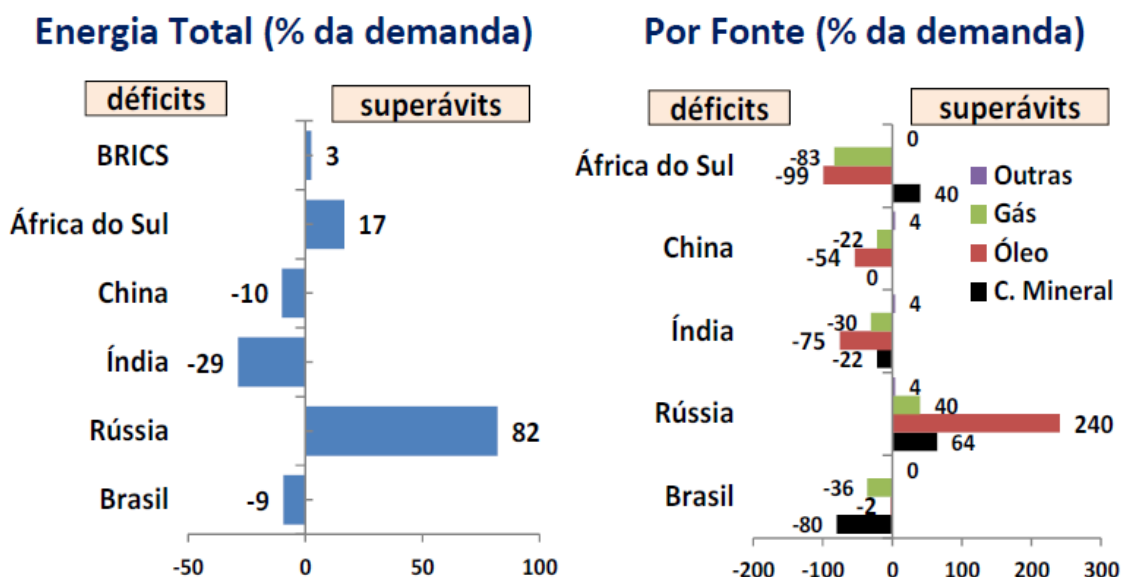
Essa obra foi elaborada em cinco seções. A primeira consiste nessa breve introdução; a segunda apresenta o balanço energético russo, buscando descrever as bases sobre as quais se estruturam a política energética russa; a terceira mostra a evolução histórica da política energética russa após o fim da URSS, ressaltando a ruptura ocorrida com o fim do governo Yeltsin e a ascensão de Vladimir Putin ao poder

e as suas consequências para a política energética do país, tanto do ponto de vista interno, em relação a sua segurança energética e a reestruturação do setor, como na sua posição como importante *player* no mercado internacional de energia; a quarta detalha a percepção russa sobre o problema do aquecimento global e a urgência da transição energética e analisa os desafios políticos e financeiros para viabilizar a transição energética no país; e a última é destinada às considerações finais e conclusões.

CAPÍTULO I – O CONTEXTO ENERGÉTICO RUSSO

Entre os integrantes do bloco dos BRICS, a Rússia é o único país que possui uma posição privilegiada em termos energéticos. Apesar da África do Sul ser uma exportadora de energia, as suas exportações líquidas são pouco maiores do que 10% da sua produção (IEA, 2013, p. 262). Os demais países do bloco são importadores líquidos de energia, como mostra a Figura 1.1 abaixo.

Figura 1.1: Superávits e Déficits de Energia nos BRICS, em 2012.



Fonte: Ministério de Minas e Energia (2013)

A Rússia foi o terceiro maior produtor de energia do mundo, em 2011. A sua produção total foi de 1.314,88 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), isto é, aproximadamente 10% da produção mundial (IEA, 2013a, p. 54). As fontes fósseis representaram 94,9% desse total e a nuclear 3,5%. Quanto às renováveis, não somaram nem 2% (IEA, 2013, p. 240). No mesmo ano, ela também foi a maior exportadora de energia. Do montante produzido, foram exportados 599,5 Mtep, ou seja, 45,6% (IEA, 2013, p. 240). Ainda foram importados 27,7 Mtep para atender uma demanda interna bruta¹ total de 730,97 Mtep (IEA, 2013, p. 240). Isso representou um

¹ A demanda interna bruta é aqui definida como a energia total colocada à disposição para consumo da sociedade, ou seja, sem o desconto de perdas com transformações, transporte, distribuição e estocagem e contabilizando a energia armazenada.

crescimento de 4,1%, em relação ao ano anterior (IEA, 2012, p. 13). Ainda assim, o seu percentual no total do consumo mundial diminuiu ligeiramente de 6% para 5,6% e ela passou a ser o quarto maior demandante de energia, sendo ultrapassada pela Índia, cuja expansão da demanda foi de 8%, em relação a 2010 (IEA, 2013, p. 13; IEA, 2012, p. 13).

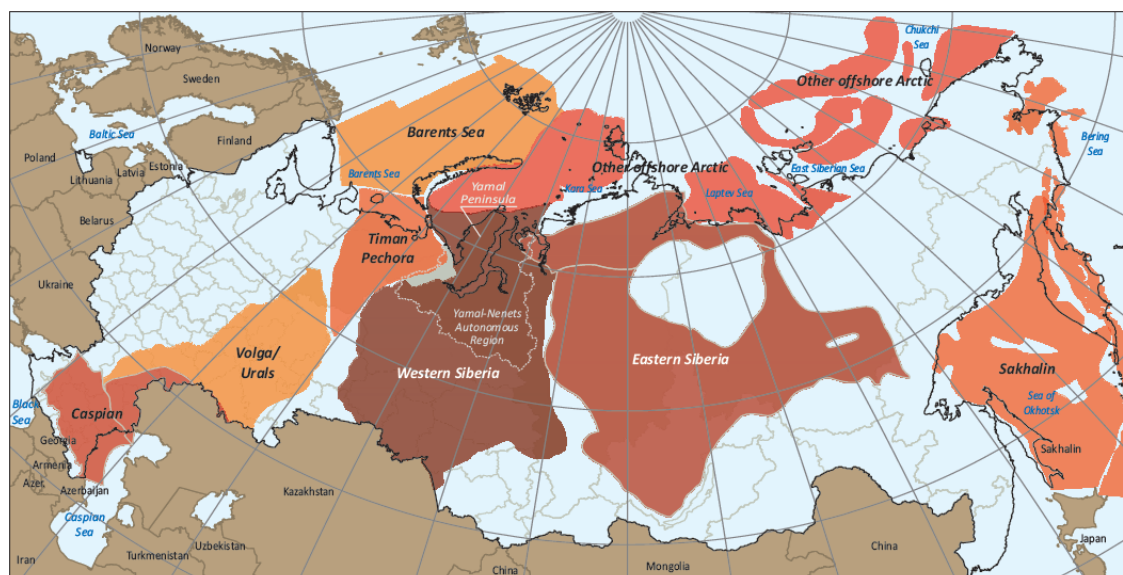
O consumo final de energia foi de 458,6 Mtep, em 2011 (IEA, 2013, p. 240). Desse total, o consumo industrial representou 27,9%, o transporte, 21,5%, e o residencial, 25,6% (IEA, 2013, p. 240). Pode-se perceber que a demanda residencial é quase tão importante quanto a industrial.

A Rússia tem uma população de 143,5 milhões de habitantes e a maior extensão territorial do mundo, com área de 17 milhões de km², acarretando em uma densidade populacional de apenas 8,7 habitantes por km² (hab/km²) (Banco Mundial, 2013). O consumo *per capita* de energia do país, em 2011, foi de 5,15 toneladas de equivalentes de petróleo por habitante (tep/capita) (IEA, 2013a, p. 55). Quando comparada aos três maiores demandantes de energia – EUA (7,02 tep/capita), China (2,03 tep/capita) e Índia (0,6 tep/capita), em ordem decrescente – fica evidente o alto consumo de energia *per capita* russo. Os Estados Unidos, com pouco mais do que o dobro da população russa, tem um consumo *per capita* 36,3% maior, ao passo que China e Índia, com dimensões populacionais bem maiores, têm um consumo 60,6% e 88,3% inferior, respectivamente. Historicamente, a Rússia tem um elevado consumo de energia por habitante. Em parte, isso se deve às dimensões espaciais, ao clima e à estrutura industrial do país, somados à sua baixa eficiência energética (IEA, 2011, p. 257). Essa questão será retomada com mais detalhes posteriormente.

I.1 – Petróleo

As estimativas das reservas provadas de petróleo russas divergem levemente. A IEA (2011, p. 288) estima as reservas russas em 77 bilhões de barris. Segundo a BP (2013, p. 6), em 2011, a Rússia seria detentora de pouco mais de 5% das reservas mundiais, com um total de 87,1 bilhões de barris. São oito as bacias² russas de petróleo, como ilustra a Figura 1.2, entretanto quase 65% das reservas estão localizadas nas bacias da Sibéria Ocidental e de Volga-Urals (IEA, 2011, p. 289). O conhecimento geológico sobre as demais bacias é bastante limitado, o que leva alguns especialistas a crer que as reservas russas poderiam crescer significativamente com a maior exploração dessas áreas.

Figura 1.2: Bacias russas de petróleo e gás.



This map is for illustrative purposes and is without prejudice to the status of or sovereignty over any territory covered by this map.

Notes: "Western Siberia" includes only onshore; offshore (Kara Sea) is included in "Other offshore Arctic". "Eastern Siberia" includes the northern part of the Krasnoyarsk administrative region (the location of the Vankor field); although this area is geologically related to the Western Siberian basin, it is reported as Eastern Siberia, to which it belongs administratively. Sakhalin includes Sakhalin Island and the Sea of Okhotsk. Caspian includes the Russian sector of the Caspian Sea and the pre-Caspian basin; the North Caucasus region is included here as well, both because the fields in the North Caucasus are geologically related to the pre-Caspian basin and because production and reserves in the region are considered state secrets, making it difficult to establish separate projections.

Fonte: IEA (2011, p. 290)

A Rússia tem a oitava maior reserva de petróleo do mundo (BP, 2013, p. 6), todavia sua produção foi a segunda maior do mundo, em 2011 (IEA, 2013a, p. 8). Nesse ano, ela produziu 520 milhões de toneladas (Mt) de petróleo, respondendo por 12,6% da produção mundial, ficando ligeiramente atrás da Arábia Saudita (544 Mt) (IEA, 2013a, p. 11), cujas reservas são o triplo das russas (BP, 2013, p. 6). A produção russa caiu fortemente, após o fim da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), e só se

² Que são as mesmas para o gás natural.

recuperou após 1998. Também em 2011, a Rússia foi a segunda maior exportadora líquida de petróleo (IEA, 2013, p. 11).

Foram destinadas ao mercado doméstico 267 Mt de petróleo, em 2011, o que representou 36,5% da oferta primária de energia (IEA, 2013, p. 328). De acordo com os dados da IEA (2013a, p. 22), a Rússia produziu 248 Mt de derivados de petróleo, ou seja, 6,4% do total mundial. Desse total, 40,3% foram comercializado no mercado internacional, o que representou, aproximadamente, um quarto das exportações líquidas mundiais, fazendo dela a maior exportadora global de derivados de petróleo.

I.1.1 – Refino

A capacidade total de refino da Rússia é de 5,5 milhões bbl/d, distribuídos em 40 refinarias (EIA, 2013, p. 10). A principal empresa operando no setor, a Rosneft, controla 24% desse total, isto é, 1,3 milhões bbl/d (EIA, 2013, p. 10). Com a concretização do recente acordo de compra da TNK-BP, o seu percentual de controle da capacidade de refino subiria para, aproximadamente, 36,9%.³ Apesar de ser o terceiro maior sistema de refinarias do mundo, o seu índice de complexidade Nelson⁴ é baixo, quando comparado à média de outros sistemas importantes em termos de volume, como Europa e EUA, sendo pouco superior a cinco (FATTOUH; HENDERSON, 2012, p. 3). Isso se explica pelo fato de apenas uma refinaria russa não ter sido construída no período soviético que, à época, foram pensadas, fundamentalmente, para o abastecimento de equipamentos militares e do complexo industrial da URSS, se somando ainda o fato de os veículos de transporte serem pequenos e com motores que utilizavam gasolina de baixa octanagem (ibid.).

³ A TNK –BP possui uma capacidade de refino de 690.000 bbl/d (EIA, 2013).

⁴ O Índice de Complexidade de Nelson é uma medida de complexidade de uma refinaria ou de uma região. No cálculo do índice, são mensurados a complexidade e o custo de cada um dos principais equipamentos de refino. Quanto maior o índice de Nelson de uma refinaria, mais complexa ela é, isto é, capaz de refinar petróleos de menor qualidade ou produzir derivados de maior valor agregado, o que implica em maiores custos de construção e operação.

I.2 – Gás Natural

A Rússia possui cerca de 45 trilhões de metros cúbicos (tcm) de reservas provadas de gás natural (IEA, 2011, p. 303), isto é, aproximadamente um quarto do total mundial (EIA, 2013, p. 14). Os campos Yamburg, Urengoy e Medvezhye, localizados na Sibéria Ocidental, juntos, totalizam mais de 40% das reservas russas (EIA, 2013, p. 14). Todos esses campos, tradicionalmente conhecidos como “*big three*”, são operados pela Gazprom (EIA, 2013, p. 16) e tiveram papel central na produção russa, nas últimas duas décadas (IEA, 2011, p. 305), entretanto o nível de produção deles vem caindo ano a ano. Para a IEA (2011, p. 305), o rótulo “*big three*” não reflete mais a realidade, uma vez que a produção do campo Medvezhye, em 2009, foi menor que 15 bcm, sendo o campo Zapolyarnoe, atualmente, o mais adequado para compor a tríade dos principais campos do país.

Segundo os dados da IEA (2013, p. 328), a Rússia produziu pouco mais de 552 Mtep de gás natural, em 2011, das quais 391 Mtep foram ofertadas internamente e respondem a quase 54% da oferta primária de energia. Considerando tal montante doméstico, a geração elétrica e o aquecimento foram responsáveis pelo consumo de 60,5% da oferta de gás, enquanto os setores industrial e de transportes e o uso não energético corresponderam, cada um, a 8%, e o residencial totalizou 10%. Em relação a 2010, as exportações líquidas cresceram aproximadamente 5,4%, totalizando 158,7 Mtep (IEA, 2012, p. 323; IEA, 2013, p. 328).

O principal *player* do mercado de gás russo é a estatal Gazprom. Ela controla diretamente mais de 65% das reservas provadas do país e é responsável por quase 74% da produção russa de gás (EIA, 2013, p. 15). Sua posição dominante não se restringe apenas ao upstream. As instalações de produção, processamento, estocagem e transporte e distribuição estão integradas no sistema unificado de suprimento de gás que é operado e de propriedade da Gazprom (IEA, 2011, p. 312). Além disso, ela detém, legalmente, o monopólio sobre as exportações do país.

I.2.1 – Queima de gás

Em 2011, a Rússia foi líder na queima de gás natural associada à produção de petróleo, sendo por si só responsável por 27% das queimas globais (EIA, 2013, p. 17). Os dados sobre os volumes totais de gás queimado não são precisos, dado que mais de

50% dos *flares* não tem instrumentos de medição (IEA, 2011, p. 311). Isso acarreta em grandes divergências nas estimativas, inclusive entre órgãos do governo russo. As estatísticas oficiais para o ano de 2010 variam entre 16 bcm e mais de 20 bcm de gás queimado, já os cálculos da Global Gas Flaring Reduction Partnership, baseados em medições por satélite, indicam um total de 35 bcm (IEA, 2011, p. 311).

Nos últimos anos, a produção de gás em campos associados vem crescendo tanto em termos absolutos, quanto em relação à própria produção de petróleo, ainda assim a taxa média de utilização de gás em campos associados é de 75%, entretanto esse valor é vistos com ceticismo. A Rosneft e a GazpromNeft, por exemplo, têm os piores indicadores de utilização de gás e as suas queimas somadas são superiores a metade de todo o gás queimado no país (IEA, 2011, p. 311).

I.3 – Não Convencionais

O conhecimento sobre os recursos não convencionais russos é bastante primitivo, o que é explicado, em parte, pela grande quantidade de reservas convencionais que o país dispõe, mas acredita-se que haja um grande potencial dessas fontes (IEA, 2011, p. 315).

Em um recente estudo, a EIA (2013a, p. 10) afirma que a Rússia tem os maiores recursos recuperáveis de *shale oil*, totalizando 75 bilhões de barris, e a nona maior de *shale gas*, com 285 trilhões de pés cúbicos (tcf). Como a fronteira de exploração de recursos convencionais tem se expandido para áreas mais remotas ao leste, aumentou o interesse das empresas em explorar os recursos não convencionais localizados da bacia da Sibéria Ocidental, entretanto o regime fiscal não favorece o investimento na exploração desses recursos, por isso o governo russo tem trabalhado em uma proposta de mudança do imposto sobre extração mineral (Mineral Extraction Tax, MET) que incorpore reservatórios de *tight oil* com permeabilidade menor que 2 millidarcies (EIA, 2013a, p. IX-11).

Os recursos de *extra-heavy oil* e *bitumen* são avaliados pelo governo em 120 bilhões de barris, enquanto o órgão alemão Federal Institute for Geosciences and

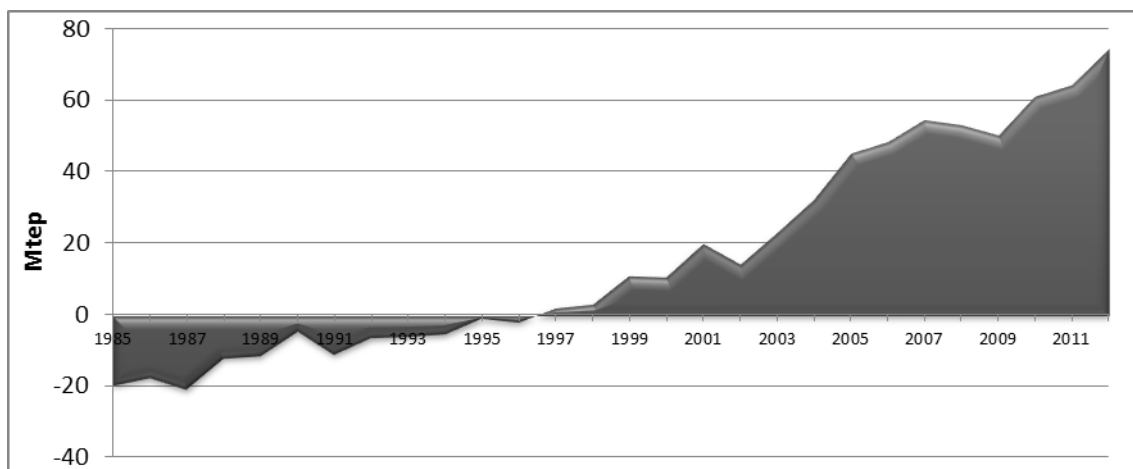
Natural Resources (BGR) é mais otimista e estima em 250 bilhões de barris (IEA, 2011, p. 316). A Gazprom já tem projetos pilotos para a exploração de *coalbed methane*, cujos recursos recuperáveis são avaliados em 17 tcm (IEA, 2011, p. 317). Estima-se que uma parte substancial dos recursos de hidrato de metano estejam localizados no Ártico (IEA, 2011, p. 317).

I.4 – Carvão

Acredita-se que os recursos carboníferos russos sejam da ordem de 4 trilhões de toneladas (IEA, 2011, p. 318). A Rússia possui 18,2% das reservas provadas mundiais de carvão, com 157 bilhões de toneladas, o que a deixa atrás apenas dos EUA (BP, 2013, p. 30). Em 2012, ela produziu 354 Mt de carvão (IEA, 2013a, p. 15). A sua produção é pequena comparada com o seu potencial de exploração. Em 2012, ela foi apenas a sexta maior produtora mundial, com uma participação na produção global de 4,5% (IEA, 2013a, p. 15). Austrália, Índia e Indonésia têm reservas provadas significativamente menores que as russas (BP, 2013, p. 30), entretanto tiveram produção expressivamente maior que a russa, 18,9%, 68,1% e 25,1%, respectivamente (IEA, 2013a, p. 15).

Até meados da década de 1990, o consumo russo era superior a sua produção. Só em 1997 é que passou a haver superávit, como mostra o Gráfico 1.1. De fato, o seu consumo vem caindo desde 1988. Entre esse ano e 2012, houve uma contração de 52,3% (BP, 2013). Como aconteceu com o petróleo, a sua produção caiu até meados do decênio de 1990, situação que se inverteu em 1999, e, desde então, o país passou a ser um exportador líquido. Em 2012, a produção alcançou o seu patamar mais alto após o período soviético (BP, 2013), porém ainda relativamente longe dos níveis anteriores à dissolução da URSS.

Gráfico 1.1: Diferença entre a produção e o consumo russo de carvão, entre 1985 e 2012.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da BP (2013)

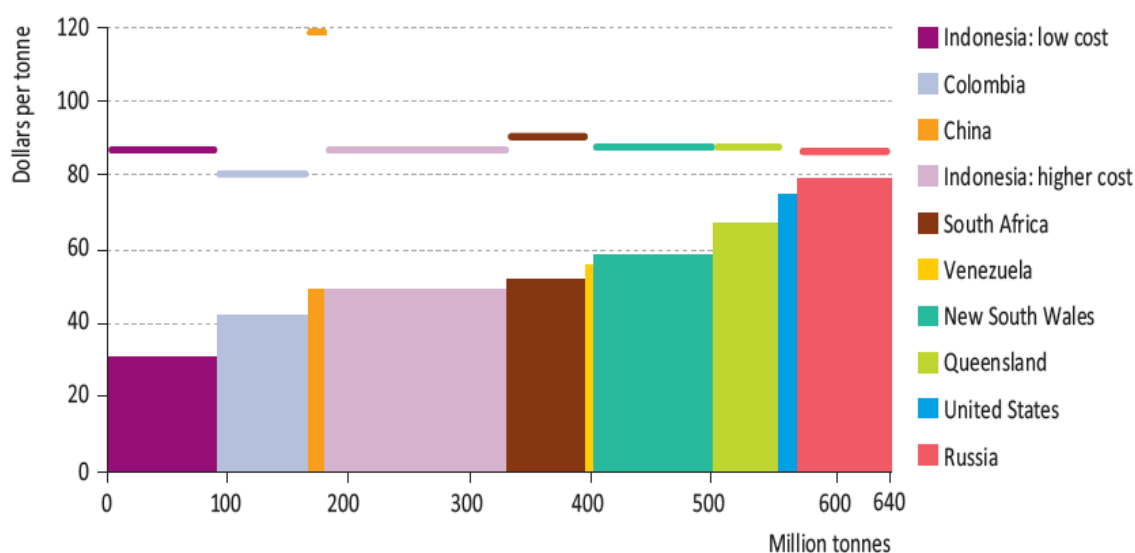
A indústria de carvão russa foi totalmente liberalizada (IEA, 2011, p. 288), e quase a totalidade da produção é feita por produtores independentes (EIA, 2013, p. 17). Muitos dos principais *players* da indústria são grupos com atividades diversificadas, atuando também na geração elétrica, na produção de aço, extração mineral e fabricação de metais, assim a produção de carvão não raro é integrada verticalmente as demais do grupo, ao invés de ter como destino a comercialização no mercado (IEA, 2011, p. 288).

As bacias carboníferas de Kuzbass e Kansk-Achinski, na Sibéria são as duas maiores produtoras do país, respondendo por 60% e 15% da produção, respectivamente (IEA, 2011, p. 318). A proximidade dessas duas bacias à ferrovia Transiberiana explica a sua predominância na produção de carvão do país (IEA, 2011, p. 318). Muitas das bacias carboníferas russas estão localizadas em áreas remotas e de clima severo, com infraestrutura de transporte pouco desenvolvida, acarretando na baixa exploração de certas regiões (IEA, 2011, p. 318).

Em 2012, a Rússia teve uma exportação líquida de 103 Mt de carvão, deixou de ser a terceira maior exportadora de carvão do mundo (IEA, 2013a, p. 15) e passou a quarta colocação, perdendo a posição para os EUA, cujos baixos preços do gás natural no mercado externo acarretaram no deslocamento da sua demanda por carvão, assim propiciando um maior excedente para exportação (IMPERIANO; QUEIROZ, 2013, p. 3). Mais de 50% das exportações russas tem como destino a União Europeia (IEA, 2011, p. 320).

Os custos de transporte representam uma grande parcela dos custos da exportação, o que atinge fortemente a competitividade do carvão (IEA, 2011, p. 320), uma vez que as suas regiões produtoras estão afastadas entre 4.000 km e 6.000 km dos portos do Báltico e do Pacífico (ibid.). Isso afeta as suas margens de ganhos, que são as menores no comércio internacional (ibid.), como mostra a Figura 1.3. Além dos problemas ferroviários, há necessidade de melhorar a capacidade dos portos e a eficiência da gestão logística (ibid.). O carregamento nos portos russos pode adicionar US\$ 10/tonelada, enquanto a média em outros lugares do mundo é de US\$ 2/tonelada a US\$ 5/tonelada (ibid.).

Figura 1.3: FOB supply cash costs médio e preços para *steam coal* , em 2010.



Notes: Prices, costs and volumes are adjusted to 6 000 kcal/kg. Boxes represent FOB costs and bars show FOB prices.

Sources: IEA Clean Coal Centre analysis partly based on Marston, IHS Global Insight and Wood Mackenzie.

Fonte: IEA (2011, p. 406)

A participação do carvão na geração elétrica e no aquecimento ficou estável nos últimos anos, em torno de 16% e 20%, respectivamente (IEA, 2011, p. 240; IEA, 2012, p. 240; IEA, 2013, p. 240). Em 2011, 73,1 Mtep da oferta primária de carvão foi destinada para esses setores, ou seja, 63,1%. Nesse mesmo ano, foram produzidos 164,3 TWh de energia elétrica por essa fonte. Houve um consumo final de carvão na ordem de 15,7 Mtep, sendo 72,4% desse total destinado à indústria, isto é, pouco menos de 10% da oferta primária dessa fonte (IEA, 2013, p. 240).

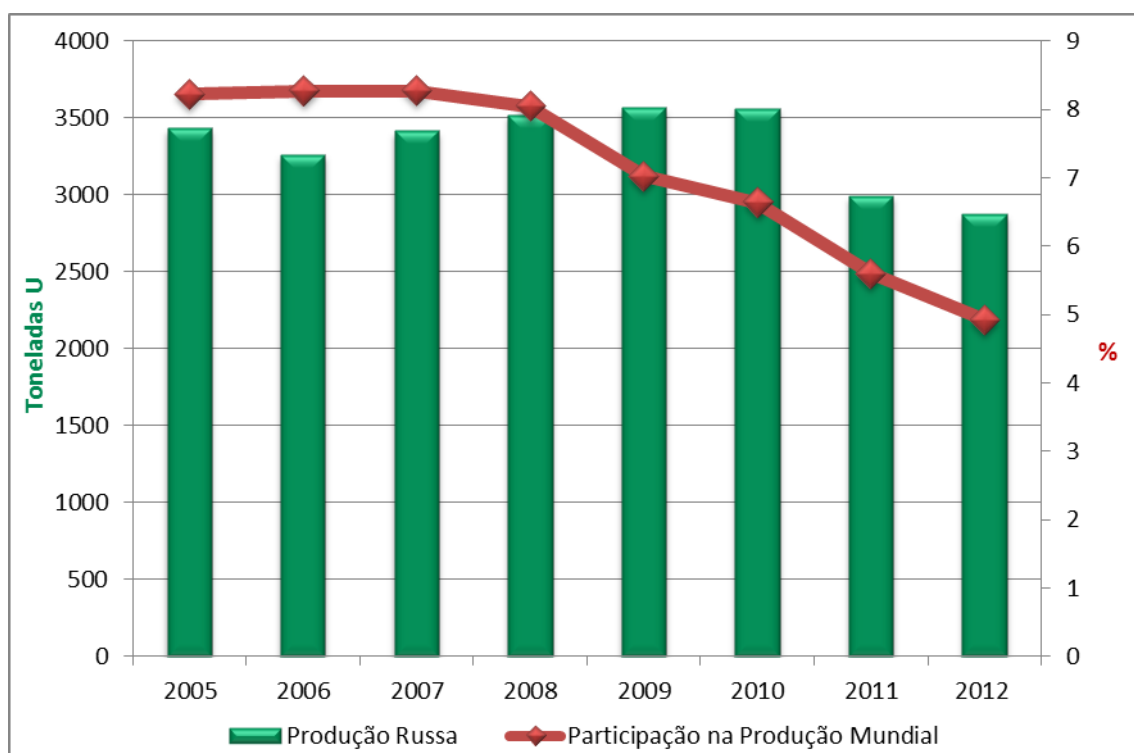
I.5 – Nuclear

A Rússia possui a terceira maior reserva de urânio do mundo, com 487,2 mil toneladas, o que representa pouco mais de 9% das reservas mundiais (NEA, 2012, p. 18).

São consumidas 3800 toneladas de urânio natural, por ano, na Rússia (WNA, 2013, p. 2). Segundo os dados da World Nuclear Association (WNA), o país é o sexto maior produtor de urânio no mundo, entretanto, desde 2008, a sua participação na produção mundial vem diminuindo, como mostra o Gráfico 1.2 a seguir. Em 2011, a sua produção caiu quase 16%, em relação a 2010, sendo produzidas 2.993 toneladas de urânio. A importância russa na oferta internacional de urânio ultrapassa as suas próprias fronteiras. A JSC Atomredmetzoloto (ARMZ), de propriedade da estatal russa Rosatom, em conjunto com Uranium One, sua subsidiária de atuação internacional, produziram, em 2012, 7.629 toneladas de urânio, ou seja, 13% da produção mundial (WNA, 2013b, p. 7).

A capacidade de conversão russa é de 25 mil toneladas de urânio por ano (tU/ano), ou seja, pouco mais de um terço da capacidade global (WNA, 2013, p. 12). O país ainda possui quatro plantas de enriquecimento de urânio que, juntas, tem uma capacidade de centrifugação de 25 milhões de kgSWU/ano, isto é, 51% de toda capacidade mundial de enriquecimento (WNA, 2013a, p. 5). A Rosatom é responsável pelo enriquecimento de 40% do urânio do mundo e por 17% da produção de combustível nuclear (ROSATOM, 2014)

Gráfico 1.2: Produção de urânio e participação mundial russa, entre 2005 e 2012.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da WNA

A Rosatom exerce o monopólio sobre a geração nuclear. O país tem a quarta maior capacidade instalada de geração nuclear (IEA, 2013a, p. 18): são 24 GW distribuídos em 32 reatores, em 10 plantas (IEA, 2011, p. 321). Em 2011, foram gerados 173 GWh, ou 6,7% de toda a geração mundial, esses números são inferiores apenas a produção francesa e americana (IEA, 2013a, p. 18). Apesar de ser o terceiro maior produtor de energia nuclear, essa representa 16,4% da oferta interna de energia elétrica, isto é, a sétima maior participação dessa fonte na matriz elétrica, no mundo (IEA, 2013a, p. 18). Ainda em 2011, a geração nuclear foi responsável por apenas 6,2% da oferta de energia primária (IEA, 2013, p. 324).

Após o acidente em Fukushima, no Japão, em 2011, o país não alterou sua política nuclear, todavia foi decidido que as plantas nucleares russas passarão pelos mesmos testes que serão realizados nos países da União Europeia, bem como avaliação de falta de água e energia de emergência para refrigeração dos reatores (ELETRONUCLEAR, 2012, p. 45).

I.6 – Eletricidade

A capacidade instalada de geração elétrica russa é superior a 225 GW (IEA, 2011, p. 269). Em 2011, foram produzidos 1053 TWh de energia elétrica, isso representou 4,8% de toda geração elétrica no mundo, ou seja, inferior apenas a geração da China e dos EUA (IEA, 2013a, p. 28). Do total da produção elétrica, 67,5% produzidos por térmicas (IEA, 2013, p. 240). Há mais de 440 térmicas no país, das quais 77 funcionam a carvão (EIA, 2013, p. 15).

O país possui um sistema integrado que congrega oito sistemas regionais, o único sistema isolado é o do Extremo Oriente (EIA, 2013, p. 15). Na última década, o setor elétrico foi reestruturado, um novo mercado atacadista foi criado e a maior parte da geração térmica foi privatizada, todavia a geração nuclear e hidroelétrica ainda são controladas pelo Estado (EIA, 2013, p. 15). O mesmo ocorre com a transmissão e a distribuição, cujo principal *player* é a *Federal Grid Company* (FGC), na qual o governo russo tem uma participação de 70% (EIA, 2013, p. 15).

I.6.1 – Hidroeletricidade

A Rússia possui 510 hidroelétricas em funcionamento (IEA, 2013, p. 325), cuja capacidade instalada é de 48 GW (ibid., p. 323), isto é, 21% da capacidade instalada de geração elétrica do país (ibid., p. 269). Em 2011, foram produzidos 165,8 TWh de energia hidroelétrica, o que significou 15,8% de toda geração elétrica do país (ibid., p. 328). A maior empresa do setor hidroelétrico é a estatal Rushydro, mas há ainda companhias regionais, algumas dessas são ligadas a indústrias intensivas em energia (IEA, 2013, p. 324).

Apenas 20% do potencial hidroelétrico economicamente explorável russo é utilizado (IEA, 2011, p. 324). A maior parte dos recursos a serem explorados está na Sibéria, longe dos grandes centros consumidores do país. Com efeito, os altos investimentos em transmissão necessários para levar a energia ao mercado constituem um entrave para o aumento da utilização da hidroeletricidade (ibid., p. 325).

Outro problema da geração hidroelétrica é a infraestrutura e os equipamentos envelhecidos, 72% das hidroelétricas têm mais de 30 anos, enquanto o restante tem mais de 50, acarretando em necessidade de investimento para a modernização das plantas existentes (ibid., p. 325).

I.6 – Renováveis e emissões de CO₂

Dada a sua extensão geográfica e, conseqüentemente, a variação climática e topográfica, a Rússia tem potencial para se transformar em uma superpotência de energias renováveis (TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 98). O potencial técnico dessas fontes é estimado em 4,6 bilhões de toneladas equivalentes de carvão por ano, excedendo o atual consumo energético em mais de quatro vezes (ibid.). Alguns especialistas acreditam que o potencial econômico seja superior a 270 Mtce por ano, o que equivale a 25% do consumo corrente (IEA, 2003, p. 29). O The Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects, mais conservadoramente, estima que o potencial econômico das renováveis seja em torno de 181 Mtep, ou um quinto do consumo doméstico de energia (Tabela 1.1).

Tabela 1.1: Potencial de energias renováveis, na Rússia

Fonte	Potencial técnico (Mtep/ano)	Potencial econômico (Mtep/ano)
Pequenas hidroelétricas	88	49
Geotérmica	-	80
Eólica	1400	8
Biomassa	37	5
Solar	1610	2
Low-grade heat	136	37
Total	3271	181

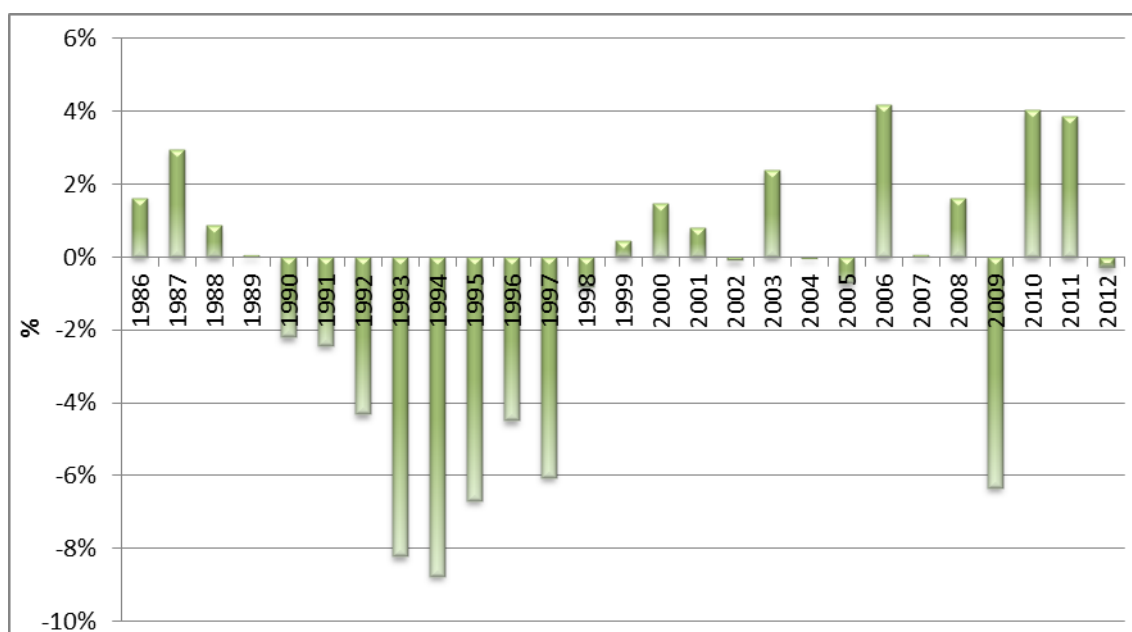
Fonte: Adaptado de ENERGY CHARTER (2007, p. 25)

A participação das fontes renováveis na matriz energética russa é bastante inexpressiva. Em 2011, responderam por apenas 1% (7,54 Mtep) da oferta primária de energia e 0,31% (3304 GWh) da geração elétrica (IEA, 2013, p. 240). Há 80 MW de capacidade instalada de geotérmicas e 16 MW de projetos piloto de eólicas, entretanto ambas não estão ligadas a rede do sistema integrado nacional (IEA, 2011, p. 325). Nas áreas rurais, há um amplo uso de biomassa para aquecimento, sendo 2% da calefação do país proveniente da queima de lenha (IEA, 2011, p. 325).

Em 2011, a Rússia emitiu 1.653,23 Mt de dióxido de carbono, isto é, 5,3% das emissões mundiais, o que faz dela a quarta maior emissora de CO₂ (IEA, 2013a, p. 54).

Estima-se que entorno de 82% das emissões de gases de efeito estufa russas sejam provenientes do setor energético (IFC, 2011, p. 11). O pico das emissões de CO₂ ocorreu em 1989 e, a partir de então, caíram continuamente até 1998 (BP, 2013). No ano seguinte, concomitantemente a mudança de governo e ao início de sua recuperação econômica, essa tendência se inverteu, com ilustra o Gráfico 1.3. Entre 1999 e 2011, as emissões russas cresceram em média 0,9% ao ano, porém ainda são, aproximadamente, 30% menores do que em 1989 (BP, 2013).

Gráfico 1.3: Variação anual das emissões russas de CO₂, entre 1986 e 2012.



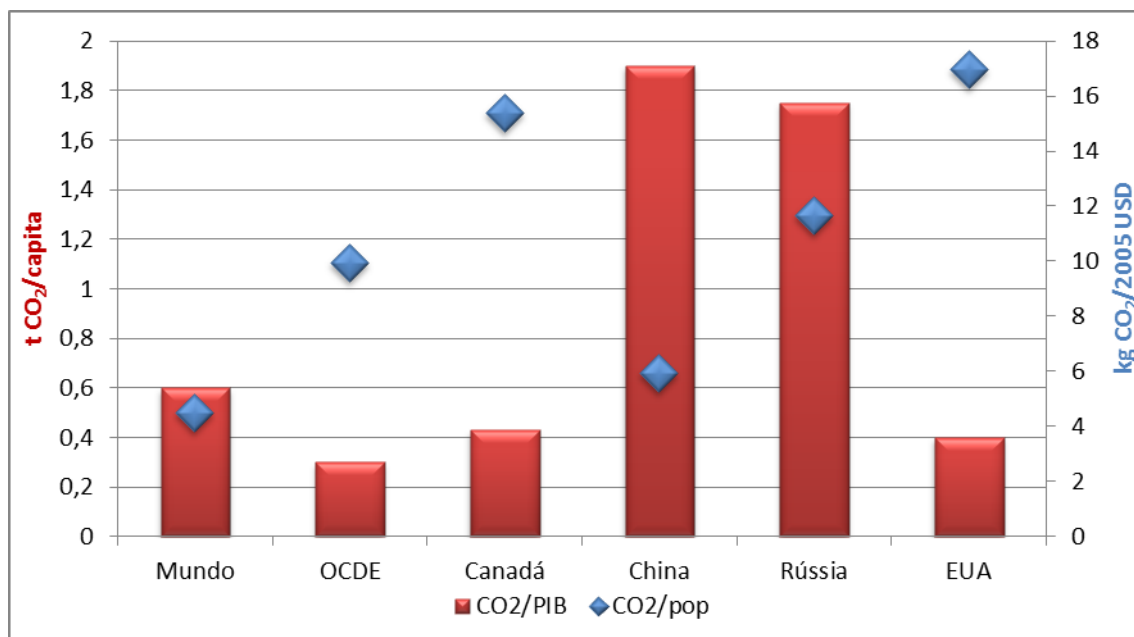
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da BP (2013)

Quando comparada às médias das emissões mundiais e dos países da OCDE, em termos *per capita* e por unidade do PIB, revela-se mais uma dimensão da baixa eficiência energética do país. Em 2011, a Rússia emitiu 159%, 17% e 96% mais dióxido de carbono *per capita*⁵ do que a média mundial, da OCDE e da China, respectivamente (IEA, 2013a, p. 48). As discrepâncias são ainda maiores com relação ao PIB. O Canadá, país da OCDE com clima e participação da indústria pesada no PIB mais semelhantes aos da Rússia (IEA, 2011, p. 258), emite 75% menos CO₂ por unidade do PIB produzida⁶, enquanto os países da OCDE e os EUA, nessa ordem, emitem 83% e 77% menos (IEA, 2013a, p. 48). Como mostra o Gráfico 1.4 a seguir.

⁵ CO₂/pop = t CO₂/capita

⁶ CO₂/PIB = kg CO₂/2005 USD

Gráfico 1.4: Emissões *per capita* e por unidade do PIB, em 2011, em países selecionados.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da IEA (2013a, p.49-58).

CAPÍTULO II - A SEGURANÇA ENERGÉTICA RUSSA

Segundo Bicalho (2007, p. 3), o objetivo da política energética é “garantir, no presente e no futuro, o suprimento de energia necessário ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar de uma sociedade”, isto é, assegurar o abastecimento ou a segurança energética. Enquanto uma política pública, o sujeito principal da gestão da política energética é o Estado, dessa forma “fortemente marcada por concepções e visões do mundo que conquistam uma posição hegemônica em determinados momentos” (ibid.).

Usualmente, a segurança energética é definida em termos da confiabilidade do suprimento a um preço razoável (BAUMANN, 2008, p. 4). Há que se reconhecer também que a segurança energética não se sustenta por si só, ela se abriga nas relações entre as nações e como elas interagem umas com as outras (YERGIN, 2006, p. 69).

A segurança energética pode assumir significados distintos, em função de questões de maior ou menor relevância para os países. Os países exportadores de energia, por exemplo, tem uma forte preocupação com a “segurança da demanda” (YERGIN, 2006, p. 71), isto é, a garantia de um mercado consumidor suficientemente grande, capaz de absorver a produção de energia ao preço mais elevado possível. Nesse caso, a segurança energética passa a ser interpretada como “segurança econômica”. Para a Rússia, o objetivo é reafirmar o controle do Estado sobre “recursos estratégicos” e ganhar primazia sobre os principais dutos e canais de mercado pelos quais a sua produção de hidrocarbonetos é enviada ao mercado internacional (ibid.).

II.1 – As transições políticas

Se assume-se a posição de destaque do Estado na conduta da política energética, as transformações sofridas por este têm implicações sobre a segurança energética do país. Nas últimas duas décadas e meia, a Rússia sofreu transformações políticas e econômicas significativas. A mais importante foi a sua transição de uma economia

planificada para uma economia de mercado que marcou a mudança de regime político nacional. Nesse sentido, cumpre analisar as transfigurações do Estado e, por conseguinte, da política doméstica russa e os seus efeitos sobre o setor energético.

A história da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) teve início e fim na Rússia, que foi herdeira não só das suas dívidas, como do seu arsenal nuclear (YERGIN, 2011, p. 22). O território do que hoje conhecemos como a Rússia exerceu papel primordial para a unidade política da URSS, bem como para a sua manutenção enquanto um Estado isolado dos demais e autossuficiente, fornecendo uma ampla variedade de recursos naturais em abundância. Foi nas décadas de 1960, com o petróleo, e 1970, com o gás natural, que a URSS se aproximou da economia mundial e emergiu no comércio internacional como um relevante fornecedor de recursos energéticos (ibid., p. 23). A entrada de divisas internacionais no país, a partir das exportações de hidrocarbonetos, foi importante para a sua estabilidade econômica. Foi com a renda dos recursos naturais que se combateram crises na agricultura que ameaçavam de fome a população e, conseqüentemente, o equilíbrio social da URSS, além de financiar a corrida armamentista e até a guerra no Afeganistão (ibid., p. 23). Se a manutenção da economia Soviética esteve relacionada aos altos preços do petróleo no mercado internacional, ocasionados pelo Primeiro e pelo Segundo Choques do Petróleo, a redução da sua cotação, ao longo do decênio de 1980, também concorreu para a sua dissolução (ibid., p. 23). Entre 1980 e 1991, o preço do petróleo caiu quase 46%, em termos nominais, ou 67%, em termos reais (BP, 2013. p. 15).

Na transição da economia planificada soviética para a economia de mercado russa, o setor energético, como outras esferas socioeconômicas, foi substancialmente afetado e, em pouco mais de meia década, a sua produção de petróleo diminuiria em mais de cinco Mbbl/dia (YERGIN, 2011, p. 27). Mesmo assim, como para a URSS, o setor energético também seria fundamental para a Rússia na sua nova fase política e econômica, onde ela estaria plenamente inserida na economia mundial.

Com o fim da União Soviética, o setor de petróleo foi arrastado para a mesma anarquia do resto da economia. A produção e o suprimento através do país foram interrompidos, o petróleo era roubado e vendido no ocidente para a obtenção de moedas

fortes, ninguém sequer sabia quem realmente era o proprietário do óleo (YERGIN, 2011, p. 27).

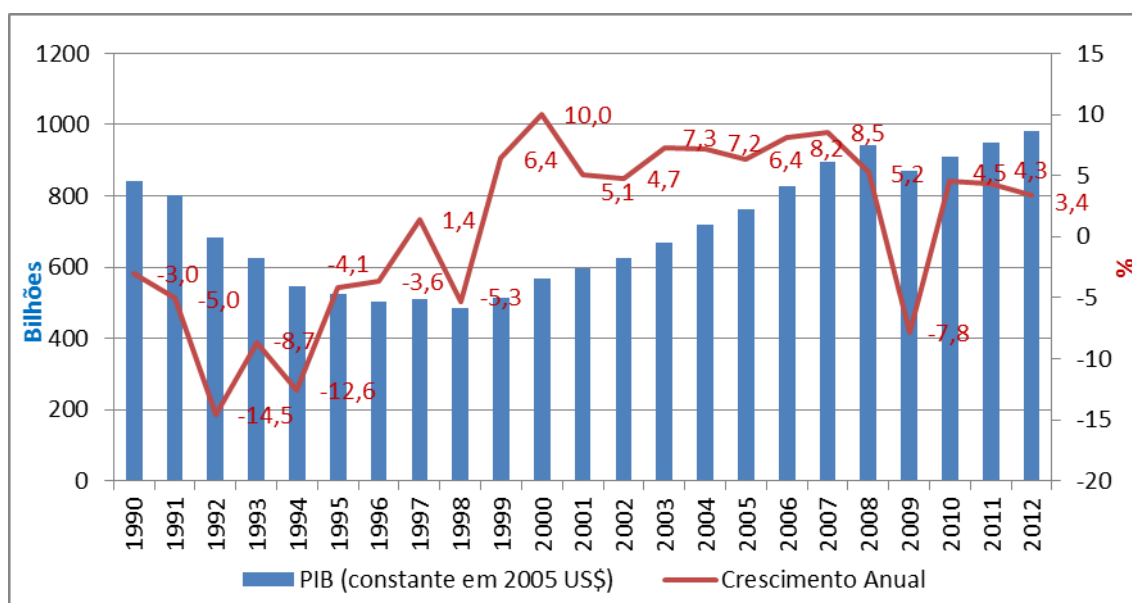
Até meados dos anos 1990, o Estado russo era muito fraco (YERGIN, 2011, p. 28), a classe média era praticamente inexistente, e a sociedade civil estava debilitada (MEHDI; YENIKEYEFF, 2013, p. 6). Com efeito, os governantes das provinciais eram a única força real no país em que poderiam depender política e economicamente (ibid.). A privatização parcial do setor de petróleo executada por Boris Yeltsin, em 1992, visava a enfrentar o problema da queda da produção e criar uma nova classe de proprietários, que poderiam sufocar a ascensão de comunistas-nacionalistas e contrabalançar o poder das elites regionais (ibid.).

Em dezembro de 1995, o governo russo implementou o programa “empréstimos por ações”⁷, o esquema facilitava a transferência de ações de indústrias-chave para instituições financeiras privadas em troca de dinheiro para o orçamento público. Esse processo também garantia que os novos proprietários das ações fossem selecionados previamente pelo governo, com base na lealdade política a Yeltsin (MEHDI; YENIKEYEFF, 2013, p. 8). A liberalização do setor energético resultou em um movimento de concentração do setor, com a fusão de empresas (LELLI, 2009, p. 749).

No início do decênio de 1990, a Rússia sofreu com sete anos consecutivos de crescimento negativo do PIB, com a perda superior à americana, na crise de 1930 (SEGRILLO, 2008, p. 90). Após o fim da era soviética, somente a partir de 1999 é que o seu PIB passa a ter seguidas taxas positivas de crescimento, porém há uma acentuada contração, em 2008, e uma redução de quase 8%, em 2009, em decorrência da crise mundial, como mostra o Gráfico 2.1, abaixo. Em 2012, seu PIB somou US\$ 2, 014 trilhões, em termos correntes (BANCO MUNDIAL, 2013). Essa mudança de tendência do PIB russo ocorre concomitantemente a dois eventos, os quais são têm contribuições decisivas para tanto.

⁷ Loans-for-share

Gráfico 2.1: Evolução do PIB russo entre 1990 e 2012

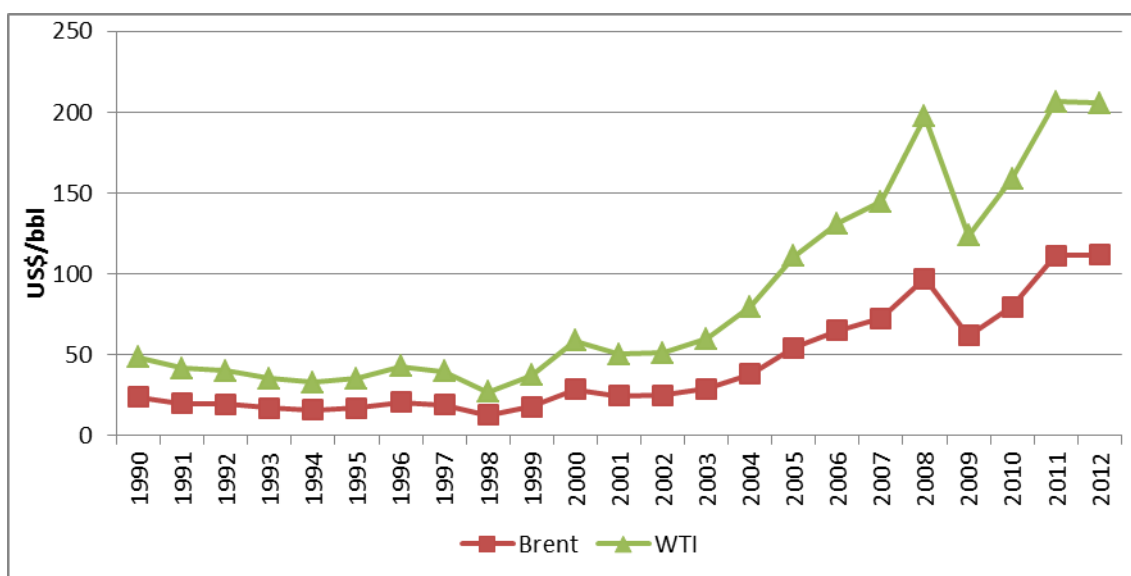


Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Banco Mundial.

O primeiro é a ascensão de Vladimir Putin ao poder. Em 1999, ele assume como primeiro-ministro no governo de Boris Yeltsin. Já no início do ano 2000, ele se torna o segundo presidente da Rússia, após a dissolução da União Soviética, pondo fim a quase uma década do governo Yeltsin.

O segundo é a elevação dos preços do petróleo no mercado internacional. Desde a década de 1980, após o Segundo Choque do Petróleo, o preço do óleo cru passa a cair ano a ano, à exceção de 1987, 1989 e 1990, até 1994, quando esse padrão começa a se reverter. Entre 2002 e 2010, o preço do petróleo vem se elevando a taxas significativas, à exceção de 2009, novamente em virtude da crise econômica deflagrada no ano anterior, como ilustra o Gráfico 2.2.

Gráfico 2.2: Preço spot do Brent e do WTI entre 1990 e 2012



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da BP (2013)

Putin deu início a uma política que enfatizava a necessidade de dar ao Estado um papel dominante na administração dos recursos naturais, a ideia principal é que a propriedade desses recursos pelo Estado seria decisiva para a recuperação econômica e política da Rússia, dada a sua relevância para a economia do país. Igualmente, seria necessária a criação de grandes empresas integradas verticalmente, capazes de competir com as grandes multinacionais ocidentais (LELLI, 2009, p. 751). Nesse contexto, Putin reverte o processo de liberalização do setor energético iniciado por Yeltsin. O fato mais emblemático dessa nova política para o setor energético foi a estatização dos ativos da Yukos, principal empresa de petróleo do país, cujo proprietário era o principal inimigo político de Putin.

II.2 - A perspectiva de demanda energética russa

Para a IEA (2011, p. 261) a demanda energética da Rússia crescerá a uma taxa de 1% ao ano⁸, fazendo com que o consumo primário de energia fique perto dos 850 Mtpe, em 2035. No mesmo período, os combustíveis fósseis continuariam com uma tendência de queda na participação da matriz energética do país, atingindo um *share* de

⁸ Este valor se refere ao New Policies Scenario, o cenário intermediário construído pela IEA no Energy Outlook de 2011.

85%, com o aumento da geração nuclear e de renováveis. O consumo de gás natural crescerá a uma taxa de 0,8% ao ano, resultando em uma demanda 530 bcm, em 2035, enquanto o consumo de carvão ficará entre 155 Mtce e 175 Mtce e a demanda por petróleo alcançará 3,2 mbbbl/d.

A IEA (2011, p. 334) estima que, até 2035, a Rússia precisará investir um total de US\$ 2,5 trilhões⁹, a fim de satisfazer as necessidades de abastecimento de energia. O investimento anual médio, no setor energético, como um todo, supera os US\$ 100 bilhões. O setor de gás receberia a maior parte dos recursos, mais de US\$ 1 trilhão, dos quais US\$ 730 bilhões seriam para o upstream, com propósito de compensar o declínio da produção nos campos existentes (ibid., p. 310), US\$ 250 bilhões para a manutenção da rede de transmissão e distribuição e US\$ 80 bilhões para desenvolver a infraestrutura de GNL. O setor elétrico demandaria US\$ 615 bilhões. O setor de petróleo necessitaria de US\$ 790 bilhões em investimentos.

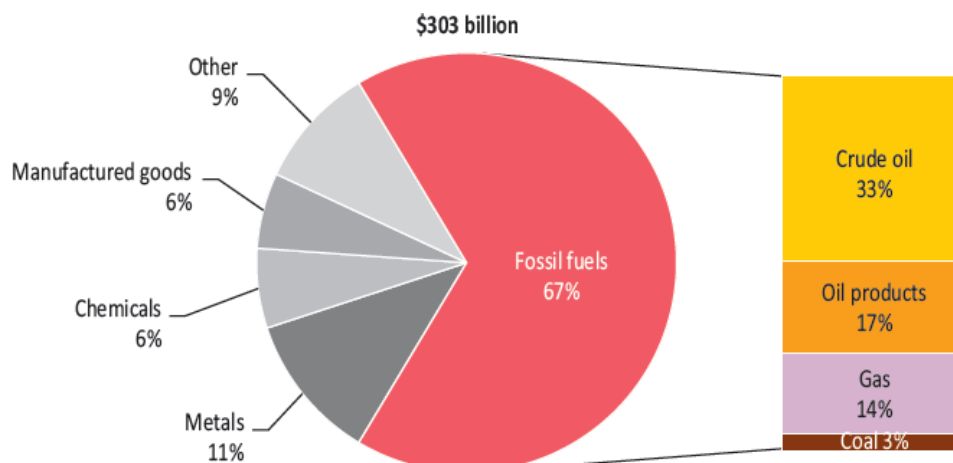
II.3 - Exportações

Segundo a EIA (2011, p. 7), em 2012, a Rússia exportou aproximadamente 7,4 Mbbbl/d de combustíveis líquidos, sendo 5 Mbbbl/d de óleo cru e 2,4 Mbbbl/d de derivados de petróleo. A maior parte do petróleo (79%) foi exportada para a Europa e cerca de 18% para a Ásia. A Europa também é o principal mercado para o gás russo, no mesmo ano, 76% das exportações de gás foram destinadas aos países do Europa Ocidental (ibid., p. 12-13).

A economia russa depende, em grande parte, das suas exportações de petróleo e gás. Em 2009, os combustíveis fósseis responderam por 67% do valor das exportações russas, como mostra a Figura 2.1. Cabe ressaltar que 2008 foi um ano de pico histórico dos preços das commodities, que sofreram forte contração após o início da crise econômica. Por exemplo, o preço do barril de petróleo caiu 36%, em 2009 (BP, 2013, p. 15). Isso indica que a participação dos hidrocarbonetos nas exportações russas seria ainda mais expressiva no período anterior a crise.

⁹ Valor constante do dólar de 2010.

Figura 2.1: Estrutura das exportações russas por valor, em 2009



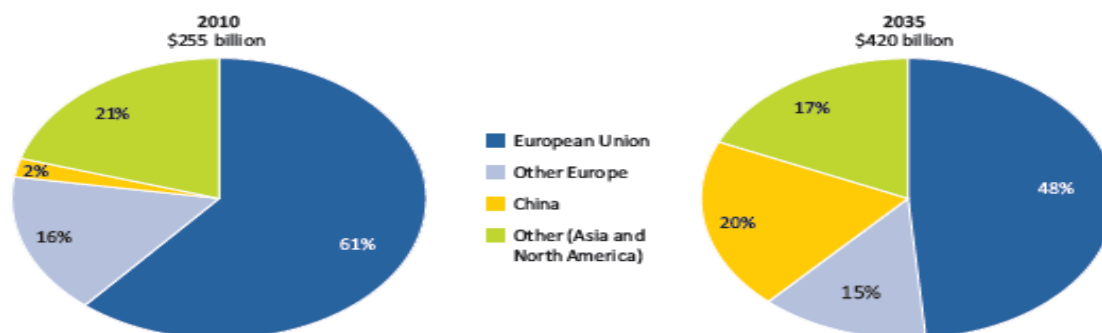
Note: 2009 was an anomalous year in terms of the volume of exports, but in terms of the value structure of Russian exports fossil fuels held a similar share of the total in 2007 (66%) and 2008 (69%).

Sources: Ministry of Natural Resources and the Environment of Russia; Central Bank of Russia.

Fonte: IEA (2011, p. 331)

Segundo a IEA (2011, p. 335), o setor energético continuará a ser uma importante via de crescimento econômico, principalmente no curto prazo. A agência estima que as receitas anuais de exportações de combustíveis fósseis crescerão de US\$ 225 bilhões, em 2010, para US\$ 420 bilhões, em 2035. O petróleo continuará a contar pela maior parte do total das receitas de exportação, embora a sua parcela caia 79% para 65%, ao passo que o gás natural crescerá de 17% para 33%. A transformação mais significativa diz respeito à fonte das receitas. Em um período de 25 anos, a participação da China nas receitas de exportação crescerá de 2% para 20%, reduzindo o peso do mercado europeu, todavia a União Europeia continue a ser o principal destino das exportações russas, como indica a Figura 2.2.

Figura 2.2: Fontes de receitas de exportações de combustíveis fósseis, entre 2010 e 2035



Note: Revenue is in year-2010 dollars.

Fonte: IEA (2011, p. 336)

Os países europeus apresentam grande dependência do fornecimento de energia em relação à Rússia. O que coloca o problema da confiabilidade do país como fornecedor. A busca por diversificação de fornecimento pelos países europeus se dá, principalmente, a partir das disputas pelo preço do gás, notadamente com a Ucrânia. Todavia, para Lelli (2009, p. 754), há uma mútua dependência na relação entre a Europa Ocidental e a Rússia, uma vez que é difícil para os países europeus encontrarem fornecedores com envergadura suficientemente adequada à sua demanda, ao mesmo tempo em que eles constituem o principal mercado da Rússia.

O ambiente econômico e energético mundial sofreu grandes transformações a partir do ano de 2008: primeiro, em virtude da crise econômica deflagrada, nesse ano; segundo, em razão da expansão da produção de gás natural em formações geológicas não convencionais, nos EUA, e da crise nuclear japonesa. Devido a isso, a Rússia, como um dos maiores exportadores mundiais de energia, se defronta com novos desafios em função da perspectiva dos EUA se tornarem exportadores de GNL, somado ao decréscimo do consumo de gás, na Europa. Em contraposição a esse cenário restritivo no Ocidente, há importantes oportunidades de comércio na região da Ásia-Pacífico com um aumento significativo da demanda energética em países como China, Coreia do Sul, Índia e Japão. Nesse sentido, o desafio central da política energética russa, no âmbito das exportações, é desenvolver os canais para comercialização dos seus recursos energéticos nos mercados asiáticos.

CAPÍTULO III – O ENFRENTAMENTO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Usualmente, as medidas de política energética se estruturaram e foram discutidas sobre três grandes variáveis, a saber: i) preço, ii) disponibilidade e iii) segurança do suprimento. Na atualidade, a política energética tem sido extensivamente discutida e reformulada em bases ambientais, ou sustentáveis.

A paulatina incorporação da questão das mudanças climáticas e do aquecimento global à política energética tem início, justamente, em um período no qual a segurança energética ocupava, substancialmente, a pauta econômica mundial, em virtude das ameaças geradas pelo primeiro e segundo choques do petróleo. No início da década de 1970, a difusão de uma série de estudos científicos que associavam o enorme crescimento dos níveis de CO₂ na atmosfera, à elevação das temperaturas mundiais e a transformações significativas no clima global, em função do consumo de combustíveis fósseis, deu origem à primeira geração de ambientalistas (YERGIN, 2011, p. 449).

Tanto para cientistas, como para ambientalistas, a solução para impedir a materialização das previsões sobre as mudanças climáticas passaria mais pela ação política do que por experimentos científicos (YERGIN, 2011, p. 449). Destarte, o primeiro desafio era transformar o tema, até então de interesse acadêmico, em uma questão política, o que começou a ocorrer no final do decênio de 1980. Com o aprofundamento dos debates, ao longo do tempo, e a criação de fóruns internacionais de discussão, as mudanças climáticas passaram a ocupar um lugar de destaque na agenda dos *policymakers*.

Pode-se afirmar que houve êxito na transformação de uma preocupação restrita a um grupo de estudiosos em um tema de interesse difuso na sociedade, todavia a integração da questão da mudança climática às medidas de política energética é de difícil compatibilização, ensejando grandes desafios. Por um lado, o uso de combustíveis fósseis é crucial para garantir a segurança energética, dado o conjunto de seus atributos, a saber, controle, densidade, disponibilidades e estocabilidade (BICALHO; QUEIROZ, 2012, p. 18). Por outro, agrava os problemas ambientais, pois

são a principal fonte de emissão de gases do efeito estufa, que intensificam o processo de aquecimento global, além de causar poluição local. É essa oposição de papéis que estrutura o *trade-off* entre os objetivos da política energética e da política ambiental (BICALHO; QUEIROZ, 2012, p. 18). A primeira visa à segurança do suprimento, enquanto a segunda ambiciona a preservação do meio ambiente, desse modo:

“(...) conter a mudança climática por intermédio da redução das emissões de CO₂, mediante a restrição do uso de combustíveis fósseis, tem como contrapartida a diminuição do volume de recursos, em quantidade, qualidade e preço, disponíveis para a garantia da segurança do suprimento energético” (ibid., p. 19).

Já o conceito de desenvolvimento sustentável¹⁰ foi introduzido, em 1987, no relatório *Our Common Future*, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED), também conhecida como Comissão Brundtland, das Nações Unidas (ONU). Alinhada a definição desse conceito, a energia sustentável é caracterizada, na literatura anglo-saxônica, como o fornecimento de energia de modo a satisfazer as necessidades do presente, sem que haja o comprometimento da habilidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades, sendo os dois principais componentes para esse fim a eficiência energética e energia renovável (TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 94). Esses dois elementos, como já notado por Bicalho e Queiroz (2012, p. 25), são também as duas vias básicas para se mitigar o *trade-off*, principalmente no curto prazo.

A utilização de tecnologias mais eficientes, do ponto de vista energético, permite a redução das emissões pela diminuição do consumo de energia final, mantendo-se a energia útil à disposição da população (ibid., p. 25), ao passo que o aumento da participação das renováveis na matriz energética possibilita a manutenção dos serviços energéticos de forma menos hostil ao meio ambiente (ibid., p. 26). Em ambos os casos é necessários que sejam criadas condições institucionais e financeiras adequadas para a exploração das possibilidades existentes.

Nesse contexto, o sujeito principal da gestão desse *trade-off* é o Estado. É ele, a partir da “percepção dos problemas ambiental e energético, em sua extensão e

¹⁰ Aquele desenvolvimento que assegura às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades (WCED, 1987, p. 15).

gravidade” (BICALHO; QUEIROZ, 2012, p. 20), que irá definir as estratégias de políticas públicas, assim hierarquizando os objetivos, isto é, definindo e aplicando prioridades, que, em última análise, implica na subordinação ou primazia das políticas públicas (ibid., p. 20).

III.1 - Potenciais impactos do aquecimento global na Rússia

Como já salientado anteriormente, a Rússia é um dos grandes emissores mundiais de gases do efeito estufa, em especial o CO₂, portanto contribuindo, de forma significativa, para o aquecimento global. O país não só é importante para a solução do problema das mudanças climáticas, como também é especialmente vulnerável aos seus efeitos, apesar de ser bastante difundida na sociedade russa a crença que o aquecimento global poderia beneficiar o país, dada as suas baixas temperaturas (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 127).

De fato, em algumas regiões, são esperados certos benefícios como resultados da elevação das temperaturas. Por exemplo, a diminuição da camada de gelo do Ártico favorecerá o potencial de transporte aquático e de projetos econômicos na região (ROSHYDROMET, 2008, p. 24), como a exploração de recursos naturais; até 2025, haveria também a redução da necessidade de aquecimento para a população, em média, de três a quatro dias a menos, podendo chegar até dez dias em certas áreas do país, o que ocasionaria uma diminuição de 5% a 10% no consumo de combustível nos níveis atuais e, até 2050, essa economia pode ficar em torno de 10% a 20% (KOKORIN; GRITSEVICH, 2007, p. 3). Há ainda uma expectativa de crescimento de 150% das terras cultiváveis e melhora na qualidade do solo (ibid., p. 3), todavia a agricultura russa é altamente ineficiente e sofre de baixa produtividade (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 130).

Não é claro se o país será capaz de aproveitar plenamente as vantagens dos impactos positivos das mudanças climáticas (KOKORIN; GRITSEVICH, 2007, p. 3; CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 130). Para o Banco Mundial o aquecimento global é uma ameaça importante para a Rússia não só na esfera ambiental, como social e econômica (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 127). Dada as suas características naturais,

o país pode sofrer amplamente com os efeitos resultantes das alterações do seu clima. Um estudo do próprio Serviço Federal para Hidrometeorologia e Monitoramento Ambiental (Roshydromet) mostra que houve um aquecimento de 1,29° C no período de 1907 a 2006, enquanto o aquecimento global, para os mesmos 100 anos, foi 0,74° C (ROSHYDROMET, 2008, p. 8). Já se observa, no país, um aumento das inundações, ondas de calor, incêndios florestais e derretimento do permafrost¹¹ (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 127). Nesse último, os problemas envolvendo os impactos da elevação das temperaturas são particularmente complexos. O permafrost está presente em mais de 60% do território russo (ROSHYDROMET, 2008, p. 17) e a sua degradação não só tem impactos importantes sobre o ecossistema, como implica em custos sociais e econômicos. As edificações construídas sobre terrenos com uma camada de permafrost dependem do seu não derretimento para a manutenção da estabilidade. Em 2007, ocorreram mais de 7.400 acidentes relacionados ao derretimento do permafrost (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 129). Espera-se também que as mudanças no solo em decorrência das alterações do permafrost possam causar o aumento da ocorrência de acidentes relacionados a derramamentos de petróleo e vazamentos de gás (KOKORIN; GRITSEVICH, 2007, p. 3), 95% da produção de gás natural e 75% da de petróleo ocorrem em zonas de permafrost e, atualmente, já tem sido gastos cerca de US\$ 1,8 bilhões anualmente em virtude de acidentes e necessidade de manutenção da rede de dutos (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 129), por exemplo¹².

Por ora, o ecossistema russo ainda tem uma notável contribuição para a estabilidade ambiental do planeta, os seus benefícios são inclusive bastantes superiores aos impactos negativos gerados pela econômica do país, entretanto o crescimento dos malefícios gerados pelo setor energético pode inverter essa posição (UNDP, 2010, p. 11).

¹¹ “Permafrost é a camada do solo perenemente congelado ocorrendo em cerca de 24% da superfície terrestre exposta no Hemisfério Norte. A distribuição do permafrost é controlada pela temperatura do ar e, em menor medida, pela profundidade da neve, a vegetação, a orientação para as propriedades do sol e do solo. Qualquer local com temperaturas do ar média anual abaixo de zero podem, potencialmente, formar permafrost. Neve é um isolador eficaz e modula o efeito da temperatura do ar, o que resulta em temperaturas de terra congelada até 6 ° C mais altas do que a temperatura do ar anual média local, na maior parte do permafrost atual, formado durante ou desde a última idade de gelo, e pode estender-se a profundidades de mais de 700 metros, em partes do norte da Sibéria e do Canadá”. (UNEP, 2012, p. 4)

¹² Para um estudo mais detalhado sobre os possíveis impactos do aquecimento global na Rússia, ver (ROSHYDROMET, 2008).

III.2 – A política climática interna

Em 2009, foi assinado a Doutrina do Clima da Rússia. Essa doutrina marca a primeira tentativa de institucionalização de uma política para as mudanças climáticas (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 134). O debate em torno da sua elaboração foi baseado, em grande parte, na publicação da Roshydromet¹³, que admite o aquecimento global como um fenômeno induzido pela ação antrópica e reconhece principais características das mudanças esperadas (KORPPOO, 2009, p.3).

O Ministro dos Recursos Naturais, à época, Yuri Trutnev, o qual apresentou o documento para o gabinete federal russo, argumentou que a implementação da doutrina baseada em aumento da eficiência seria benéfica para a economia russa, ao invés de um custo adicional, o potencial impacto das mudanças climáticas poderia causar uma redução de 2% a 5% do PIB (KORPPOO, 2009, p.3).

As incumbências primordiais da política climática para o desenvolvimento e implementação de medidas objetivando a adaptação e as mitigações do impacto humano sobre o clima são: i) o estabelecimento de um arranjo legal e regulatório e regulações governamentais na área das mudanças climáticas; ii) desenvolvimento de mecanismos econômicos relacionados a implementação; iii) suporte científico, pessoal e de informação; e iv) cooperação internacional (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 135).

A doutrina oferece um quadro inapropriado para a elaboração de políticas públicas, uma vez que não estabelece metas concretas para a adaptação e mitigação, mecanismos para tais atividades, ou um arcabouço para a cooperação internacional (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 134). O Greenpeace a criticou por não reconhecer adequadamente os vários impactos negativos do aquecimento global (KORPPOO, 2009, p.4). Além disso, o documento dá maior ênfase à adaptação do que a mitigação (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 135).

Cumprir assinar que o debate russo sobre o aquecimento global é amplamente marcado pelo ceticismo. Por exemplo, no mês anterior a assinatura da doutrina

¹³ (ROSHYDROMET, 2008)

climática, O Channel 1, uma rede de televisão estatal, veiculou o documentário “The History of Deception: Global Warming”, que se propunha a demonstrar que a relação entre a atividade humana e as mudanças climáticas são, na realidade, fabricadas por uma conspiração midiática (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 136). Uma semana antes da COP-15 a Russian Academy of Sciences Institute of Oceanography emitiu um relatório afirmando que a atividade humana não é um fator importante para as mudanças climáticas (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 136). Fica claro que mesmo os argumentos científicos ainda incorporam elementos céticos quando a participação antrópica no aquecimento global.

Como indicado previamente, Putin é uma figura central na política energética russa. Na sua visão, um plano de ação para o problema climático seria baseado em recursos domésticos, tecnologias com e no aumento da eficiência energética (KORPPOO, 2009, p. 6). Essa abordagem do dilema energético parece ter sido assimilada integralmente às medidas políticas em vigor no país, que serão discutidas a seguir.

III.2.1 – A política de eficiência energética

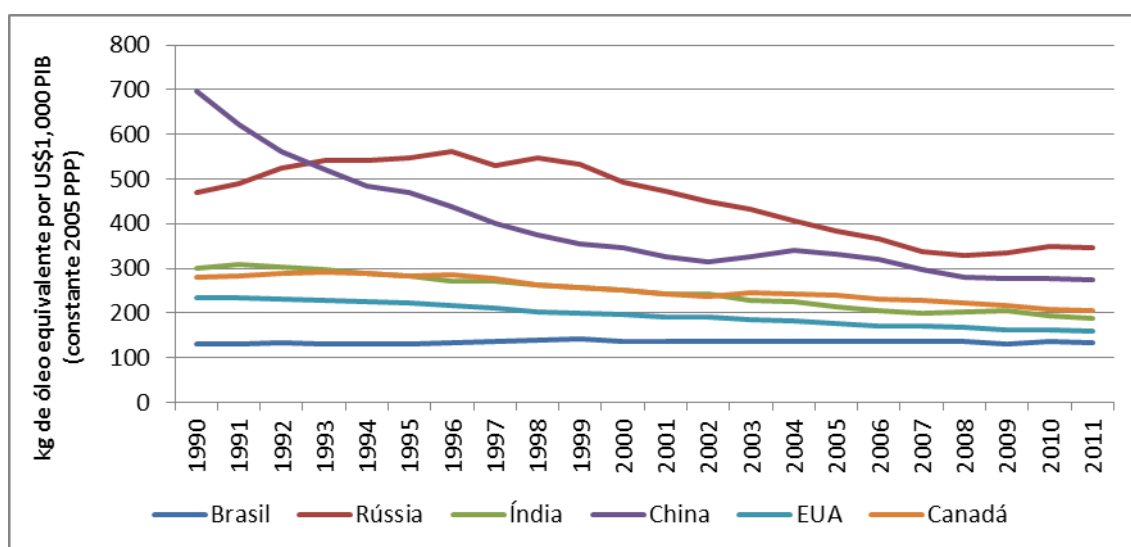
A possibilidade de aumento da eficiência energética, na Rússia, é maior do que em quase todos os outros países (IEA, 2011, p. 257). Segundo estimativas da IEA (ibid., p. 258), haveria potencial para economizar 180 bcm de gás natural, 600 kb/d de petróleo, mais de 50 Mtce de carvão, que juntos representariam um gasto de US\$ 70 bilhões, ou 46% dos gastos do país com energia, em 2008. Além disso, o consumo final de energia elétrica poderia ser 170 TWh abaixo dos níveis atuais. Por exemplo, a IEA (ibid., p. 272) calcula que 11% da que energia elétrica gerada seja perdida somente nos sistemas de transmissão e distribuição. A exploração de todo potencial do incremento da eficiência energética e da economia de energia tem como benefício a liberação de parte da produção de hidrocarbonetos, que hoje atende ao mercado interno, para a exportação e pode gerar uma receita adicional de US\$ 84 – 112 bilhões (TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 104).

A maior parte da capacidade industrial foi instalada décadas atrás, e ações orientadas para a melhora da eficiência energética são raras, na indústria do país (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 140). Exemplo disso é que a depreciação do estoque

de capital é superior a 46% no setor de extração de recursos naturais, 54% nos transportes, 70% na geração térmica de energia e por volta de 80% na geração hídrica (ibid.). Há grandes desperdícios também no setor residencial. Serve como amostra o fato do sistema de calefação das residências não possibilitar o ajuste da temperatura e, com frequência, não há a opção de desligamento, conseqüentemente, muitos regulam a temperatura do ambiente abrindo a janela, resultando em perdas equivalentes ao total de energia produzido pelas usinas nucleares (ibid.).

A intensidade energética do PIB russo é superior a das dez maiores economias do mundo e a dos demais BRICs (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 137). De fato, essa razão vem decrescendo desde 1996, quando atingiu um pico histórico, como mostra o Gráfico 3.1, porém, ainda assim, se mantém superior à média mundial em mais de duas vezes: o Canadá, por exemplo, consome três vezes menos energia por unidade do PIB que a Rússia (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 137). Com efeito, a atual oferta de energia russa seria capaz de suportar um nível maior de produção, isto é, crescimento econômico sem a necessidade de aumento do consumo de energia e dos investimentos para ampliação da oferta (IEA, 2011, p. 258). Por exemplo, se a eficiência energética do país fosse a mesma dos países da OCDE, isso significaria uma redução de mais de 200 Mtep da sua demanda de energia primária, ou seja, quase a totalidade da energia primária consumida pelo Reino Unido (ibid., p. 257).

Gráfico 3.1: Intensidade energética do PIB de países selecionados, entre 1990 e 2011.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Banco Mundial

A vantagem de uma maior eficiência energética não está ligada apenas a aspectos econômicos. Unicamente com medidas no sentido de um uso mais racional da energia, a Rússia poderia reduzir as suas emissões de gases do efeito estufa em 20%, em relação ao nível de 1990 (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 137).

Um dos desafios da política energética russa é conseguir estimular os investimentos em eficiência energética. Boa parte da capacidade industrial do país foi instalada há décadas, desse modo opera com equipamentos obsoletos e altamente ineficientes (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 140). O preço da eletricidade e do gás natural é artificialmente baixo, consequentemente, os estímulos tanto para os consumidores residenciais quanto para os industriais para conservar energia são reduzidos, além de tornar a taxa de retorno dos investimentos em eficiência energética incerta e de longa maturação (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 137; IEA, 2011, p. 259). A IEA (2010, p. 601) estimou que, em 2009, os subsídios ao consumo de gás natural e eletricidade na Rússia somaram quase US\$ 34 bilhões, isto é, 2,7% do PIB. A taxa de subsídio – ou seja, a parte do custo econômico total que o consumidor deixa pagar – do setor elétrico foi de 27%, para o gás natural o descontou chegou a 50% (ibid., p. 601). Esses preços subsidiados do gás natural implicam em um custo de oportunidade para a Gazprom, financiado pelas receitas obtidas com a exportação (ibid., p. 600). A Gazprom estima perdas superiores a US\$ 50 bilhões, devido à restrição dos preços domésticos, ao longo da última década (ibid., p. 335). Foi apenas em 2009 que o preço do gás, no mercado interno, estava alto o suficiente para a empresa obter o seu primeiro lucro, no mercado russo (BRADSHAW, 2012, p. 213). De fato, em 2009, os subsídios foram cerca de 40% inferiores aos do ano anterior e essa redução se deve a dois fatores, o primeiro é a queda de preço sofrida pelos combustíveis fósseis, no mercado internacional, e o segundo, aos esforços de compatibilizar o preço pago pelos insumos energéticos ao seu custo efetivo (IEA, 2010, p. 601). Com efeito, a volatilidade do preço do gás natural, no mercado internacional, não só tem efeitos sobre a renda obtida com as exportações, como também atinge o comprometimento com os gastos internos com o subsídio para o setor energético.

Preços que reflitam os custos são uma pré-condição chave tanto para criar incentivos ao investimento em eficiência energética, como para a modernização do setor

elétrico (IEA, 2013b, p. 11). Decerto, os subsídios do setor energético são reconhecidos como um problema a ser solucionado pela política energética russa.

A tarifa do gás para a indústria tem sido consistentemente elevada, todos os anos, entre 15% e 25%, desde 2000 (IEA, 2010, p. 600). Havia o objetivo de eliminar, até 2011, a diferença entre o preço doméstico e o praticado para exportação, excluindo impostos e custo de transporte, meta que foi adiada para 2014, em virtude do aumento de preços do petróleo, em 2008, e da crise mundial, posteriormente (ibid., p. 600), contudo o pacote anticrise do governo incluía como requisito para os beneficiários a elaboração de um plano de eficiência energética (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 142).

A Rússia também tem agido no sentido de liberalizar o seu setor elétrico, a fim de aumentar a competição e atrair investimentos (IEA, 2010, p. 600). Um ambicioso programa de reestruturação do setor está em curso no país. A primeira fase do processo foi concluída, em 2008. A geração foi separada da transmissão e distribuição. As últimas permanecem controladas pelo Estado, enquanto a primeira foi privatizada (ibid., p. 600), embora 60% dos ativos de geração ainda pertençam a empresas estatais, sugerindo uma relativa diversificação de propriedade, compatível com uma estrutura de mercado moderadamente concentrada (IEA, 2013b, p. 5). Para a Agência Internacional (ibid.), a consolidação da posse governamental após um processo de separação e privatização não é usual, o que podem ter implicações para a neutralidade competitiva e desenvolvimento, no longo prazo. O objetivo dos processos de liberalização e privatização é o mesmo, a saber, atração de capital e tecnologia com a finalidade de ampliar a eficiência energética e garantir a segurança do suprimento energético (IFC, 2011, p. 14).

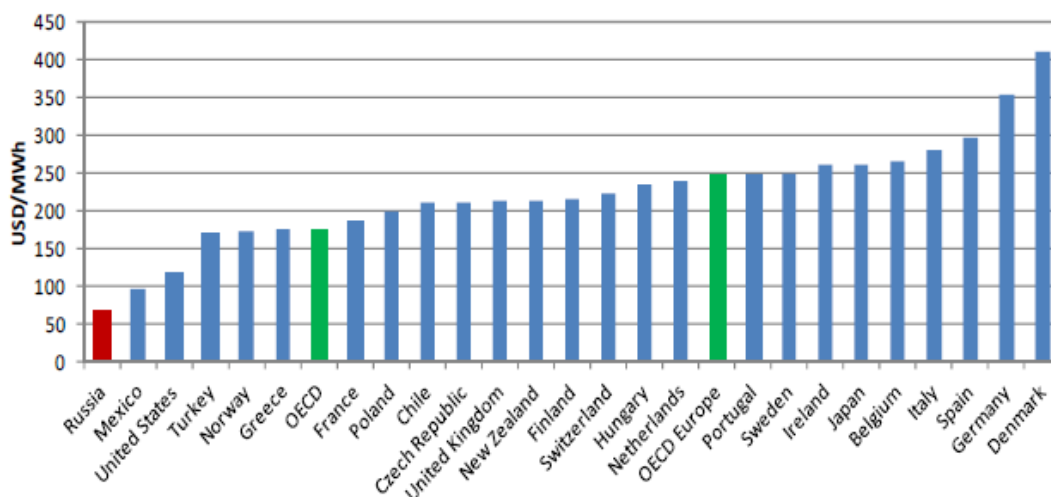
A segunda fase é a reestruturação do mercado elétrico no sentido de atingir preços para os consumidores finais que incorporem mais os custos (ibid., p. 600). No início de 2011, o mercado atacado foi totalmente liberalizado (ibid., p. 6), o que permitiu, por exemplo, que o preço da eletricidade para a indústria aumentasse 50%, entre 2006, quando o processo de reformas começou, e 2009 (ibid., 601). Contudo, a partir de 2010, o preço da eletricidade para consumidores industriais e comerciais aumentou apenas marginalmente, inclusive não havendo nenhuma alteração na tarifa, em 2011 e 2012 (IEA, 2013b, p. 28). A partir de 2011 e se estendendo por três anos, o

preço da eletricidade para consumidores residenciais foi definido por contratos a preços fixos para fornecedores e consumidores, com aumentos graduais de preço ao longo do contrato (IEA, 2010, p. 601).

Desde 2001 até agora, houve um progresso considerável no sentido de reequilibrar as tarifas para os usuários finais, com um aumento entre três e cinco vezes para a maior parte dos consumidores, embora a partir de uma base de preços muito baixa (IEA, 2013b, p. 11).

Ainda que com esse incremento progressivo da tarifa elétrica, o valor pago pelos consumidores residenciais russos ainda é bastante inferior à média da OCDE (Figura 3.1). Em 2011, o preço médio da tarifa elétrica para o consumidor residencial foi de US\$ 66 por MWh, isto é, 38% da tarifa média da OCDE, ou ainda 27% do que é cobrado nos países europeus da OCDE (IEA, 2013b, p. 79). Mesmo ajustando os valores em termos de paridade de poder de compra, os consumidores russos continuam pagando 30% menos do que a média da OCDE, ou quase a metade da tarifa dos países europeus da OCDE (ibid.).

Figura 3.1: Comparação internacional de preços de eletricidade para consumidores finais residenciais, em 2011.



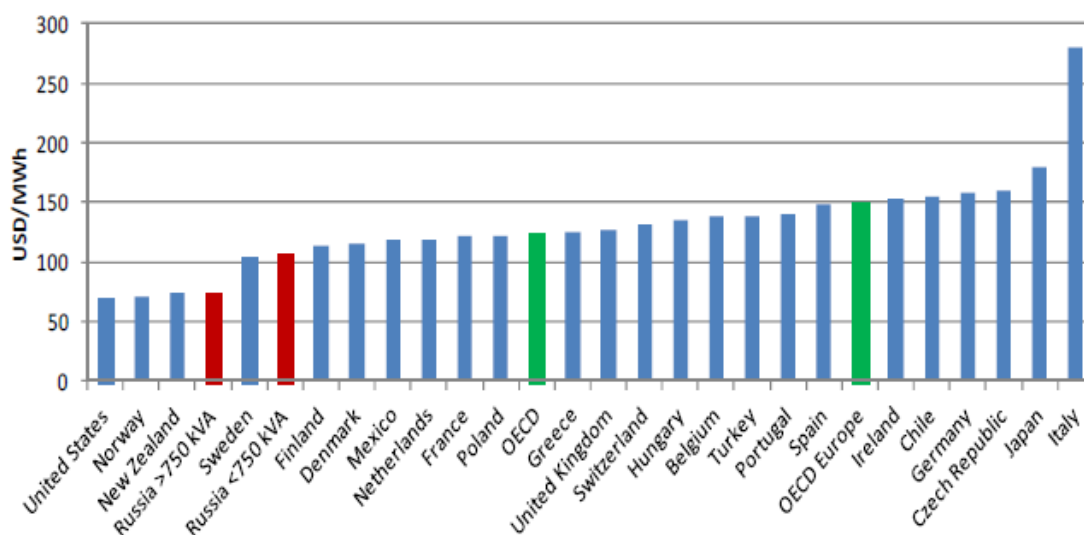
Note: Prices excluding taxes and charges for the United States.

Fonte: IEA (2013b, p. 80)

O panorama é diferente para os consumidores industriais e comerciais (Figura 3.2). O preço pago pelos consumidores industriais variou entre US\$ 75/MWh, para os

de maior demanda, e US\$ 108/MWh, para os de menor demanda, enquanto a média para os países da OCDE foi de US\$ 123/MWh e para os países europeus da OCDE foi de US\$ 150/MWh (IEA, 2013b, p. 79), porém, ao contrário do que ocorre com os consumidores residenciais, a situação se inverte para os consumidores industriais e comerciais, quando os preços são colocados em termos de paridade do poder de compra. Nesse caso, o preço da eletricidade varia entre US\$ 129 e US\$ 186 por MWh, respectivamente, para grandes e pequenos consumidores, ao passo que, no mesmos período, a média da OCDE e dos países europeus da OCDE, nessa ordem, foi US\$ 119 e US\$ 146 por MWh (ibid.).

Figura 3.2: Comparação internacional de preços de eletricidade para consumidores finais industriais, em 2011.



Note: Prices excluding taxes and charges for the United States.

Fonte: IEA (2013b, p. 80)

Com efeito, há um subsídio cruzado entre os consumidores industriais e comerciais e os residenciais na ordem de € 5,2 bilhões por ano, e esse montante representa menos de 10% do faturamento anual do setor elétrico (IEA, 2013b, p. 11). Segundo a IEA (ibid.), mesmo a quantia sendo relativamente modesta, ela está concentrada em uma pequena proporção da carga, comparativamente, o que significa que a tarifa dos consumidores residenciais teria que aumentar, em média, entre 50% e 70% (ibid.).

O preço da eletricidade para consumidores residenciais continua controlado pelo Estado (IEA, 2010, p. 601), e a introdução de um mercado varejista liberalizado não é

uma prioridade política (IEA, 2013b, p. 78). Rápidos aumentos de preços para esses consumidores, no passado, se mostraram uma fonte geradora de dificuldades políticas e sociais (IEA, 2010, p. 601), todavia a Rússia reconhece a necessidade de se lidar com os subsídios cruzados, a fim de estimular um comportamento mais eficiente e inovador em todo o sistema elétrico (IEA, 2013b, p. 85).

Introduzir medidas para eliminar subsídios, no setor elétrico russo, tem se mostrado um grande desafio para a política energética nacional (IEA, 2013b, p. 78). Desde que a reforma do setor teve início, a Rússia efetuou consideráveis avanços na adequação da tarifa elétrica, entretanto a eliminação dos subsídios cruzados exigirá esforços adicionais, a fim de se obter o melhor resultado possível e não comprometer os progressos já alcançados (ibid.).

A baixa eficiência energética também está relacionada com a ausência de um ambiente institucional capaz de promover investimentos em novas tecnologias e na renovação do parque industrial. Por mais de 15 anos, a Rússia teve documentos estratégicos contemplando a eficiência energética, mas o impacto produzido por eles foi muito pequeno (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 146). Hodiernamente, a eficiência energética da economia é uma das principais diretrizes da política energética russa de longo prazo (FEDERAÇÃO RUSSA, 2010, p. 24) e, mesmo tendo se tornado uma prioridade nacional nos últimos anos, as políticas têm mudado vagarosamente (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 137). Somente com a Lei de Eficiência Energética de 2009 e com o State Programme for Energy Saving to 2020, adotado em 2010, é que se estabeleceu uma política, em escala nacional, voltada para a eficiência energética (IEA, 2011, p. 260).

Foi a partir de 2008 que a questão da eficiência energética ganhou evidência na pauta política russa. Isso é explicado, parcialmente, pelo início do mandato presidencial de Dimitry Medvedev, o qual fez da eficiência energética componente principal da sua agenda de modernização, que foi a peça central da sua gestão (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 144). Medvedev foi o terceiro presidente eleito do país, desde o fim da URSS, e, após o fim do mandato, em maio de 2012, ele voltou a assumir o cargo de primeiro ministro, e Vladimir Putin, a presidência.

Concomitantemente ao governo de Medvedev, entrou em vigor uma série de leis, decretos e planos estratégicos abordando a eficiência energética. As prioridades russas de política de eficiência energética são determinadas pelos seguintes atos legais: i) em 2008, Medvedev assinou um decreto que objetivava reduzir a intensidade energética do PIB russo em 40% até 2020, tendo como base o ano de 2007 (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 143); ii) em 2009, foi lançado o Energy Strategy to 2030, um planejamento estratégico dividido em três fases para desenvolver o setor energético russo até 2030, cuja segunda fase enfoca a eficiência energética (ibid.), entretanto este é um documento mais conceitual, que delinea mais as diretrizes da política energética russa; iii) no mesmo ano, foi aprovada a Lei de Eficiência Energética, que define o quadro geral da política federal e metas prioritárias específicas e mecanismos para atingi-las. Essa lei foi amplamente criticada pela sua incompletude, priorização de métodos administrativos e a falta de capital financeiro no longo prazo, ainda que tenha criado as bases legais para a implementação de medidas de eficiência energética (GUSEV, 2013, p. 2); e iv) o State Program for Energy Saving to 2020, que determina a política federal e medidas para reduzir a intensidade energética (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 144).

Para Gusev (2013, p. 2), há uma baixa credibilidade entre especialistas, empresas e o público em geral quanto à legislação atual sobre eficiência energética, que é explicada pelo fato da legislação não estabelecer parâmetros necessários para determinar a eficiência energética da economia, focando na redução da intensidade energética do PIB, que não seria um indicador adequado para avaliar o impacto sobre a produção e o consumo de energia, por não buscar resolver o conflito de interesses entre produtores e consumidores de energia e por não prestar atenção nas redes de eletricidade, que desempenham um papel crucial na eficiência energética.

Os programas russos enfrentam uma série de obstáculos para a realização dos seus objetivos. Eles tendem a focar mais os fins e ignoram os meios para atingi-los, além de refletir uma inclinação para a interferência do governo na economia ao invés de criar incentivos para a adoção de tecnologias que evitem o desperdício de energia pelas empresas (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 146).

Ademais, as estruturas burocráticas russas também são conhecidas pela baixa capacidade de implementação (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 146). No caso do setor energético, os deveres relacionados à eficiência energética são distribuídos entre o Ministério da Energia e o Ministério dos Recursos Naturais, contudo existem problemas na alocação de responsabilidades e no compartilhamento da experiência e do *know-how* existente (TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 110).

Tradicionalmente, a implementação de leis na Rússia segue uma abordagem “de cima para baixo”, ou seja, a legislação é aprovada na esfera federal e, em seguida, as regiões são reportadas das obrigações a cumprir, sem explicações, sendo levadas a implantar as regulamentações, muitas vezes, sem entender os propósitos e requisitos, por conseguinte, acarretando em resultados insatisfatórios (GUSEV, 2013, p. 2-3).

III.2.2 – O desenvolvimento das renováveis

Não só internamente como em escala internacional, o potencial da energia renovável na Rússia é raramente discutido (TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 109). Pior ainda, a política ambiental tem ocupado lugar marginal na hierarquia da política russa desde o decênio de 2000 (ibid., p.110), embora, nos últimos anos, a energia renovável tenha recebido atenção significativa na agenda política nacional, resultando, inclusive, em alguns documentos oficiais de política pública (IFC, 2011, p. 5). Esses documentos mostram que os *policymakers* russos reconhecem que a energia renovável produz benefícios ambientais, sociais econômicos e para a segurança energética (ibid.). A Estratégia Energética da Rússia para 2030 (GOVERNO DA RÚSSIA, 2010, p.110) define os seguintes objetivos estratégicos para o uso de renováveis:

- Reduzir o impacto da ação antropogênica no meio ambiente e nas mudanças climáticas e, ao mesmo tempo, atender a crescente demanda energética;
- Uso racional dos combustíveis fósseis;
- Preservação da saúde e da qualidade de vida da população e diminuição dos gastos em saúde pública através da redução da poluição gerada pelos combustíveis fósseis;
- Redução dos gastos de distribuição e transporte de energia e das perdas relacionadas;

- Diversificação do *mix* energético do país;
- Aumento da segurança energética à custa da descentralização do suprimento.

Estudos preliminares sugerem que os benefícios totais gerados pelas renováveis superam o custo da implementação. De acordo com a companhia de energia russa RusHydro, um investimento de 90,19 bilhões de rublos até 2015 resultaria em benefícios econômicos superiores a 112,36 bilhões de rublos; portanto a falha em estimular o desenvolvimento de tecnologias de energia renovável não só prejudicaria a implementação de várias orientações de política estratégica, mas também acarreta no custo de oportunidade de incentivar a economia e melhorar o bem-estar da população russa (IFC, 2011, p. 5).

De acordo com a Resolução do Governo Russo N° 1-r, a qual estabelece a estrutura para política de energia renovável, o desenvolvimento das renováveis tem sido reprimido pelas seguintes barreiras (IFC, 2011, p. 5-6):

- A falta de competitividade vis-à-vis fontes fósseis tradicionais, no atual ambiente de mercado;
- Barreiras institucionais e regulatórias, a falta de um quadro legal e regulatório para estimular o uso de energias renováveis no setor elétrico;
- A ausência de programas de suporte para energias renováveis, nos âmbitos federal e regional;
- A carência de infraestrutura necessária para o desenvolvimento bem sucedido de geração elétrica a partir de renováveis;
- Nível e qualidade inadequados do suporte científico;
- A escassez e informação apropriada incluindo informação sobre recursos disponíveis de energia renovável e dados confiáveis dos resultados dos projetos implementados;
- A insuficiência de documentação regulatória, técnica e metodológica e software para a concepção, construção e operação de instalações de geração de energia renovável;
- Recursos humanos descapacitados.

Em 2009, o governo russo anunciou a meta de aumentar a participação das renováveis na geração elétrica para 4,5% até 2020, excluindo as grandes hidroelétricas (TYNKKYNNEN; AALTO, 2012, p. 94). A IEA (2011, p. 325-326) estima que para atingir esse objetivo seriam necessários 55 TWh de eletricidade produzidos por renováveis, o que implicaria o acréscimo de 15 GW de capacidade instalada em nove anos, ou 1,6 GW ao ano. A título de comparação, só em 2009, a China incorporou 37 GW de capacidade de geração a partir de renováveis (ibid. p. 326). Para isso, a IEA também calcula um investimento de US\$ 26 bilhões, ou US\$ 3 bilhões anuais. A Estratégia Energética da Rússia para 2030 estipula que o percentual das renováveis permaneceria em 4,5%, entre 2020 e 2030, gerando de 80 TWh a 100 TWh por ano (IFC, 2011, p. 7). Segundo o IFC (ibid.), o cumprimento do objetivo demoveria 36 milhões de toneladas de CO₂ por ano.

O planejamento do governo inclui metas intermediárias. Em 2010, as renováveis deveriam representar 1,5% da geração elétrica e, em 2015, 2,5%, entretanto a primeira já não foi executada (IEA, 2011, p. 325), e o governo assume que com o atual quadro legal e regulatório a meta de 4,5% também não será alcançada (IFC, 2011, p. 7). De acordo com a Agência de Previsão de Energia russa, apenas 0,3 ou 0,4 GW de nova capacidade de geração de energia renovável será instalada até 2020 (ibid.).

É imperativo para a Rússia aprimorar a sua infraestrutura obsoleta e ineficiente, a fim de garantir um suprimento elétrico seguro e confiável, portanto as renováveis podem desempenhar um papel importante na modernização do setor elétrico (IFC, 2011, p. 10). Entre 2009 e 2030, 67,7 GW de capacidade existente de geração serão descomissionadas, ao passo que de 173 a 228,5 GW de nova capacidade deverão ser construídos (ibid., p. 16). As autoridades russas reconhecem que, em face das necessidades de investimentos, está é uma oportunidade única para a modernização o setor elétrico e a introdução de fontes renováveis (ibid.).

O Extremo Oriente e outras áreas isoladas representam uma parcela pequena da demanda energética russa, mas cobrem um vasto território (IFC, 2011, p. 17). Devido às grandes distâncias e a falta de interconexões de transmissão, o suprimento dos combustíveis tradicionais para boa parte dessas áreas é extremamente dispendioso e, por conseguinte, significativamente subsidiado, logo se espera que o preço da energia

permaneça regulado nessas áreas (ibid., p. 18). O uso local de energias renováveis, ao mesmo tempo em que ajudaria a redução do custo da energia, poderia impulsionar a economia da região (ibid.).

Segundo o IFC (2011, p.24) uma das principais barreiras ao desenvolvimento das energias renováveis, na Rússia, são as condições desiguais de concorrência. A disponibilidade de grandes reservas de combustíveis fósseis bem como a importância das indústrias energéticas tradicionais para o país representam um empecilho para as renováveis. Com a atual estrutura de mercado e política de preços, as tecnologias renováveis são mais caras do que as tradicionais. Desse modo, as perspectivas para as renováveis irão depender, em grande medida, do ritmo em que os subsídios aos hidrocarbonetos serão eliminados.

Outra razão pela qual as renováveis não são competitivas é o fato das externalidades sociais e ambientais não serem adequadamente levadas em conta, quando comparadas aos custos de diferentes tecnologias (IFC, 2011, p. 25). Igualmente, o controle de preços da energia elétrica contém o desenvolvimento das energias renováveis e pode ameaçar os investimentos no setor elétrico como um todo, aumentando os riscos do negócio (ibid., p. 27).

Na última década, uma forte justificativa em favor das renováveis tem sido a percepção de que o aumento da sua participação na matriz energética russa deslocaria a demanda por gás, ajudando a liberar a parcela da produção destinada a exportação (IFC, 2011, p. 22). Entretanto, o declínio das receitas de exportação derivado da queda na demanda por gás, no mercado internacional, após a crise de 2008, amparou argumentações sobre a necessidade de a Rússia manter a indústria do gás estimulada pela demanda interna (ibid.). Essa visão incorpora uma lógica de curto prazo que pode se tornar uma barreira para o desenvolvimento das renováveis (ibid.). Apesar de um declínio temporário na demanda mundial por gás, ainda há significativas oportunidades para as exportações russas, no médio e no longo prazo, como a crescente demanda dos mercados asiáticos (ibid., p. 23).

III.3 – A conduta russa na política climática internacional

Segundo Oldfield (2005, p. 72 apud TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 95), o entendimento russo de desenvolvimento sustentável¹⁴ acentua como aspecto-chave a importância do país para a estabilidade do meio ambiente mundial. Para Tynkkynen e Aalto (2012, p. 95), nesse contexto, pode-se identificar um enquadramento da Rússia como superpotência ecológica, incorporando a ideia de que seu *status* de superpotência pode ser baseado nos recursos naturais e nas reservas ecológicas. Com efeito, a magnitude russa no ecossistema global é associada ao argumento de que ela deveria perseguir mais ativamente o estabelecimento de um sistema de compensação global pelos serviços ecológicos prestados (KONTRATEV et al., 2003, p. 12-13 apud TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 95). A posição de negociação russa no sistema de política climática global advém desse argumento (TYNKKYNEN, 2010 apud TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 95).

Apesar da expressividade da Rússia tanto no que diz respeito às emissões de gases do efeito estufa, como para a preservação do meio ambiental global, o Kremlin assume uma postura passiva na construção de um regime internacional de combate ao aquecimento global e, sistematicamente, evita comprometer-se com a redução das emissões (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 130).

De fato, a principal atitude russa em favor de uma política internacional de enfrentamento do aquecimento global foi a assinatura do tratado de Kyoto, em 2005. Para a sua aprovação, era necessária a rubrica de 55 países, cujas emissões representassem ao menos 55% do total mundial. Apesar de haver número suficiente de países dispostos a ratificar o tratado, após a decisão dos Estados Unidos de não aceitar o acordo, a subscrição da Rússia foi imprescindível para que os comprometicimentos legais do acordo entrassem em vigor, devido as suas emissões (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 131).

Na realidade, a Rússia concordou apenas em não exceder o nível de emissões relativo a 1990, assim o Protocolo de Kyoto não exigiu esforços adicionais do país para

¹⁴ De acordo com Tynkkynen e Aalto (2012, p. 95), alguns autores sugerem que devido às dificuldades de tradução, o conceito de “segurança ecológica” (ekologicheskaja bezopasnost), amplamente usado em russo, seria a melhor interpretação de “desenvolvimento sustentável”.

reduzir as suas emissões, uma vez que esse nível de emissões só será atingido a partir de 2020, em virtude do profundo declínio econômico após o fim da URSS (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 131). Em 2009, as emissões russas foram 40% inferiores ao patamar exigido no Protocolo, portanto, sem a implementação de nenhuma medida destinada à redução das emissões, a Rússia passou a ter a possibilidade de ganhar bilhões de dólares através dos mecanismos de flexibilização previstos no tratado (ibid.).

Além disto, acredita-se que a ratificação do Protocolo de Kyoto tenha sido uma contrapartida a concessões feitas pela União Europeia, em negociações bilaterais, que contribuíram para a entrada da Rússia na Organização Mundial do Comércio (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 131). Isso ilustra como a principal motivação por trás do interesse russo pela política climática internacional está relacionada a objetivos mais gerais de política externa (KORPPOO, 2009, p.6), entretanto a manutenção do interesse de atingir um *status* de superpotência mundial pode ser usada para alavancar o envolvimento russo e dar-lhe um papel mais claro no processo de negociação pós-Kyoto (KORPPOO, 2008, p. 7).

As negociações posteriores, a fim de estabelecer uma estrutura internacional de longo prazo para o combate das mudanças climáticas, indicam que a assinatura do Protocolo de Kyoto não significou uma inflexão da política ambiental russa (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 131). Em 2008, na COP 14¹⁵, em Poznan, o país considerou a meta de redução das emissões entre 25% e 40% até 2020 com relação aos níveis de 1990 como “absurdas” e que as obrigações legais deveriam ser interpretadas como “não exequíveis, não punitivas, bem como flexíveis” (ibid., p. 132). Em junho de 2009, Medvedev propôs que a meta fosse de 10% a 15% abaixo do patamar de 1990, o que, no caso russo, se traduziria em um aumento de 30% a 35%, em relação a 2007 (ibid.). Pouco tempo depois, a proposta foi elevada para 20% a 25% (ibid.), contudo o seu próprio objetivo de reduzir a intensidade energética do PIB da Rússia em 40% até 2020 necessitaria de um empenho superior ao que o país parece disposto a se comprometer, no contexto das negociações internacionais (ibid.).

A meta estabelecida por Putin de dobrar o PIB russo até 2010 pode ter motivado o não comprometimento com metas de redução das emissões de gases do efeito estufa,

¹⁵ Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

ou seja, o engajamento mais profundo na mitigação do aquecimento global implicaria numa limitação para o crescimento do país, uma vez que se espera o aumento das emissões em virtude da maior atividade econômica; todavia boa parte do crescimento econômico russo está relacionada à elevação do preço do petróleo, isto é, sem relação direta com o consumo interno de combustíveis fósseis no país (KORPPOO, 2008, p. 4).

O forte impacto social decorrente da contração econômica do país e a consequente redução das emissões, no início dos anos 1990, é considerado um sacrifício feito pela sociedade russa no sentido de combater ao aquecimento global (CHARAP; SAFONOV, 2010, p. 134). Para Korppoo (2008, p. 7), não é esperado que a Rússia aceite imposições com relação à diminuição das emissões, ao contrário, o governo russo irá enfatizar as diferentes responsabilidades e as mudanças ocorridas no mundo desde o início das negociações do tratado de Kyoto, assim defendendo a necessidade do desenvolvimento do país e, por conseguinte, a sua maior emissão. Outrossim, os EUA são vistos como um interlocutor de importância equivalente na política externa, portanto será difícil para a Rússia aceitar acordos que envolvam cortes de emissões sem o engajamento dos Estados Unidos, cujo padrão de vida é superior, além ter emissões maiores (KORPPOO, 2008, p. 6).

Uma pesquisa de opinião, realizada em 2007, sugere que a preocupação da população russa com as mudanças climáticas tem crescido, porém estas não estão na agenda pública, como na Europa, e devido à falta de democracia e de uma sociedade civil forte é questionável se a opinião pública sobre a política climática internacional terá impacto sobre a posição russa (ibid.).

CONCLUSÃO

A partir da constatação das dificuldades de se lidar com o *trade-off* entre redução das emissões de gases do efeito estufa e a segurança do suprimento, a transição energética para uma economia de baixo carbono pode dar-se de forma mais suave, com menos sacrifícios, através da promoção do consumo de gás natural e de energia nuclear (BICALHO; QUEIROZ, 2012, p. 28).

No caso russo, já há uma participação significativa do gás natural na matriz energética. O tamanho das reservas russas e as possibilidades de exploração da eficiência energética favorecem a uma política em prol do gás natural, entretanto, em que pese a sua relevância na pauta de exportação, soluções que incluam a maior participação da geração nuclear podem ser favorecidas. Na Rússia, ao contrário do que ocorre em alguns países, a energia nuclear é vista como renovável e ambientalmente favorável (TYNKKYNEN; AALTO, 2012, p. 110). A indústria nuclear possui ainda uma bem estabelecida rede de relacionamentos com os atores do setor energético e, conseqüentemente, um forte *lobby*, o que pode beneficiá-la pela dimensão institucional (ibid., p. 109). Em âmbito internacional, a escolha dessa via pode fortalecer a posição russa como grande exportador de insumos energéticos, tanto pelo gás natural como através de combustível e tecnologia nuclear.

No que se refere à eficiência energética, há dois importantes questionamentos relacionados ao uso de tecnologias mais avançadas como meio de mitigar o *trade-off*, a saber, a extensão necessária da sua aplicação para fazer frente ao aquecimento global e o custo da introdução de tecnologias mais eficientes (BICALHO; QUEIROZ, 2012, p. 25-26). Essas indagações, nas principais economias industrializadas do mundo, têm mais a ver com a expansão da fronteira tecnológica. Em um país como a Rússia, com elevados níveis de consumo e perda, uma política para eficiência energética está mais associada com a adequação da sua produção às melhores práticas existentes. Nesse sentido, no atual estágio tecnológico russo, a modernização da sua indústria significa um uso mais racional da energia e tende a promover o aumento da sua competitividade,

aliado a um grande impacto na redução das emissões de gases do efeito estufa. Como mostrado, os recursos energéticos liberados com o fomento da eficiência energética não são desprezíveis. Desse modo, o financiamento da modernização da economia russa pode ser feito a partir do aumento das exportações, o que pode implicar em um retorno mais rápido dos investimentos, afinal desperdício de recursos, principalmente para um país exportador, implica em altos custos de oportunidade.

Como mostram Bicalho e Queiroz (2012, p. 28), “a questão fundamental relativa à substituição dos combustíveis fósseis pelas fontes renováveis, como recurso para reduzir o *trade-off* segurança energética *versus* mudanças climáticas, diz respeito exatamente ao grau dessa substitutibilidade hoje”. Segundo os autores, há duas respostas para essa interrogação: a primeira é a solução institucional, de curto e médio prazo, que penaliza os hidrocarbonetos e/ou incentiva as renováveis; a segunda é a solução tecnológica, de longo prazo, que amplia a substitutibilidade através da inovação tecnológica. Na Rússia, nenhuma dessas duas vias tem sido apropriadamente perseguidas. A participação das renováveis ainda é bastante modesta na matriz energética russa. A ausência de uma base legal bem definida e de um ambiente institucional adequado contribui para desenvolvimento tacaño das renováveis, apesar do potencial energético dessas fontes que o país dispõe e dos benefícios que elas podem oferecer ao sistema elétrico e ao uso mais racional dos recursos naturais que elas propiciam. O que sugere que mesmo com as recentes propostas políticas de fortalecer as energias renováveis, ainda não há um comprometimento firme do governo russo.

Pode-se afirmar que as questões relacionadas à emissão de gases do efeito estufa estão integradas à política energética russa, todavia a falta de um ambiente legal bem estruturado e diretrizes políticas claras concorrem para o insucesso da implementação de medidas de eficiência energética e promoção das renováveis.

O debate interno acerca do dilema energético tem sido estimulado, basicamente, por preocupações com o desempenho da economia doméstica e pela atenção internacional dada ao aquecimento global, principalmente em fóruns globais. A baixa percepção da sociedade sobre os riscos relacionados às mudanças climáticas contribui para que as discussões sobre o tema no país sejam menos intensas *vis-à-vis* às principais economias ocidentais. Por ora, a transição energética russa tem se desenvolvido de

maneira bastante vagarosa e ainda é incerto se o país será capaz de cumprir as metas estabelecidas pelo próprio governo.

Em suma, a participação russa é crucial para o enfrentamento do aquecimento global, dada a sua enorme exportação de combustíveis fósseis, altas emissões de gases do efeito estufa e intensidade energética da economia. Paradoxalmente, a Rússia permanece em uma situação em que o país deve continuar a ter interesse na comercialização de combustíveis fósseis, para gerar a renda necessária ao financiamento de programas que restrinjam a sua dependência do setor energético e o torne mais resistente à volatilidade dos preços e da redução da demanda (BRADSHAW, 2012, p. 229). Se por um lado, novas elevações do preço do petróleo originariam mais uma vez uma conjuntura adequada para implementar as reformas necessárias, a fim de promover um modelo econômico mais diversificado, eficiente e sustentável. Por outro, o retorno de uma relativa abundância pode significar outra vez uma oportunidade perdida (ibid.).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUMANN, F. **Energy security as multidimensional concept**. CAP Policy Analysis 1. Center for Applied Policy Research: Munich, 2008. 14 p.

BICALHO, R. **Política energética: abrangência, consistência, dilemas e desafios**. In: BICALHO, R. (Org.). Ensaio sobre política energética. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2007. 3-12 p.

BICALHO, R.; QUEIROZ, R. **Segurança energética e mudança climática: estruturando o debate energético**. Centro de Excelência em Economia da Energia: Rio de Janeiro, 2012. 34 p.

BP. **BP statistical review of world energy June 2013**. London, UK, 2013. In: AALTO, P. (Org.). Russia's energy policy: national, interregional and global levels. Cheltenham: Edward Elgar, 2012. 272 p.

BRADSHAW, M. **Russian energy dilemmas: energy security, globalization and climate change**.

CHARAP, S.; SAFONOV, G. **Climate change and role of energy efficiency**. In: ASLUND, A.; GURIEV, S.; KUCHINS, A. (Org.). Russia after the global economic crisis. Washington: Peterson Institute for International Economics, 2010. 287 p.

ELETRONUCLEAR. **Worldwide panorama of nuclear energy**. Eletronuclear, 2012. Disponível em: <<http://www.eletronuclear.gov.br/LinkClick.aspx?fileticket=1tu2ShkXtJ8%3D&tabid=95>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

ENERGY CHARTER. **Russia Federation: regular review of energy policies 2007**. Brussels: Energy Charter, 2007. Disponível em: <http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/document/EE_rr_Russia_2007_ENG.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2014.

FATTOUH, B.; HENDERSON, J. **The impact of Russia's refinery upgrade plans on global fuel oil markets**. Oxford Institute for Energy Studies, 2012. 24 p. Disponível em: <http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2012/07/WPM_48.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2014.

FEDERAL SERVICE FOR HYDROMETEOROLOGY AND ENVIRONMENTAL MONITORING. **Assessment report on climate change and its consequences in Russian Federation**. Moscow: Roshydromet, 2008. 24 p. Entidade conhecida pela sigla ROSHYDROMET.

GOVERNO DA RÚSSIA. **Energy strategy of Russia for the period up to 2030**. Moscow, 2010. 173 p.

GUSEV, A. **Energy efficiency policy in Russia: scope for EU-Russia cooperation**. Berlin: German Institute for International and Security Affairs, 2013. 8 p.

IMPERIANO, F.; QUEIROZ, R. **Os novos desafios do mercado internacional de gás natural para a política energética russa**. Disponível em: <<http://infopetro.wordpress.com/2013/06/17/os-novos-desafios-do-mercado-internacional-de-gas-natural-para-a-politica-energetica-russa/>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Renewable in Russia: from opportunity to reality**. Paris: OECD/IEA, 2003. 120 p. Entidade conhecida pela sigla IEA.

_____. **World energy outlook 2010**. Paris: OECD/IEA, 2010. 738 p.

_____. **World energy outlook 2011**. Paris: OECD/IEA, 2011. 666 p.

- _____. **Energy balances of non-OECD countries.** Paris: OECD/IEA, 2012. 554 p.
- _____. **Energy balances of non-OECD countries.** Paris: OECD/IEA, 2013. 554 p.
- _____. **Key world energy statistics.** Paris: OECD/IEA, 2013a. 82 p.
- _____. **Russia electricity reform 2013 update: laying na efficiency and competitive foundation for innovation and modernization.** Paris: OECD/IEA, 2013b. 112 p.
- INTERNATIONAL FINANCIAL CORPORATION. **Renewable energy policy in Russia: waking the green giant.** Washington: International Financial Corporation, 2011. 74 p. Entidade conhecida pela sigla IFC.
- KOKORIN, A. O.; GRITSEVICH, I. G. **The danger of climate change for Russia.** In: RUSSIAN ANALYTICAL DIGEST. Russia and global warming. Forschungstelle Osteuropa e Center for Security Studies, n. 23, 2007. 14 p.
- KONTRATEV, K. et al. **Tsena ekologicheskikh uslug Rossii., Vestnik.** Rossiiskoi Adademii Nauk, 73, 2003.
- KORPPOO, A. **Russia and the post-2012 climate regime: foreign rather than environmental policy.** Helsinki: The Finnish Institute of International Affairs, Briefing Paper 23, 2008. 8 p.
- _____. **The Russian debate on climate doctrine: emerging issues on the road to Copenhagen.** Helsinki: The Finnish Institute of International Affairs, Briefing Paper 33, 2009. 7 p.
- LELLI, E. **Black gold and blue gold: the importance of energy in the new power policy of the Russian Federation.** Transition Studies Review, Heidelberg: Springer, v. 1, n.4, 2009. 746-758 p.
- MEHDI, A.; YENIKEYEFF, S. **Governors, oligarchs, and siloviki: oil and power in Russia.** Paris: IFRI, Russie.Nei.Visions, N. 68, 2013. 22 p.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Energia no bloco dos BRICS.** Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/boletins_de_energia/boletins_atuais/19_-_BRIC_Portugues.pdf> Acesso em: 19 mar. 2014. Entidade conhecida pela sigla MME.
- NUCLEAR ENERGY AGENCY. **Uranium 2011: resources, production and demand.** OECD, 2012. Entidade conhecida pela sigla NEA.
- OLDFIELD, J. **Russian nature: exploring the environmental consequences of society-nature interactions.** Farnham: Ashgate, 2005.
- ROSATOM. **About us.** Disponível em: <<http://www.rosatom.ru/en/about/>>. Acesso em: 12 jan. 2014.
- SEGRILLO, A. **A nova Rússia: balanços e desafios.** In: II Conferência Nacional de Política Externa e Política Internacional, 2., 2007, Rio de Janeiro. Brasília: FUNAG, 2008. Disponível em: <<http://www.funag.gov.br/biblioteca/dmdocuments/0452.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2014.
- TYNKKYNNEN, N.; AALTO, P. **Environmental sustainability of Russia's energy policy.** In: AALTO, P. (Org.). Russia's energy policy: national, interregional and global levels. Cheltenham: Edward Elgar, 2012. 272 p.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Policy implications of warming permafrost.** UNEP, 2012. 38 p. Entidade conhecida pela sigla UNEP.
- U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. **Russia.** EIA, 2013. Disponível em: <<http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/Russia/russia.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2014. Entidade conhecida pela sigla EIA.

_____. **Technically recoverable shale oil and shale gas resources: an assessment of 137 shale formations in 41 countries outside the United States.** EIA, 2013a. Disponível em: <<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future.** United Nations, 1987. 247 p. Entidade conhecida pela sigla WCED.

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION. **Russia's nuclear fuel cycle.** Disponível em: <<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/Russia--Nuclear-Fuel-Cycle/>>. Acesso em: 1 dez. 2013. Entidade conhecida pela sigla WNA.

_____. **Uranium enrichment.** WNA, 2013a. Disponível em: <<http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Uranium-Enrichment/>>. Acesso em: 12 ja. 2014.

_____. **World uranium mining production.** WNA, 2013b. Disponível em: <<http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Uranium-Enrichment/>>. Acesso em: 12 ja. 2014.

YERGIN, D. **Ensuring energy security.** Foreign Affairs, v. 85, n. 2, 2006.

_____. **The quest: energy, security, and the remaking of the modern world.** New York: The Penguin Press, 2011. 804 p.